

Untersuchungen der akzessorischen
Geschlechtsdrüsen bei Ebern und Bullen
in den verschiedenen
Stadien der Sexualfunktion

Joachim Ronge

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Universität München

Vorstand: Professor Dr. W. B a i e r

Untersuchungen der akzessorischen Geschlechtsdrüsen bei Ebern und Bullen

in den verschiedenen Stadien der Sexualfunktion

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der veterinärmedizinischen Doktorwürde der
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität
München

von

Joachim R o n g e
Tierarzt aus Gleiwitz O/S

München 1958



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Professor Dr. K. Z i p f

Referent: Professor Dr. W. B a i e r

Tag der Promotion: 26. Februar 1958

Die im Text erwähnten graphischen Darstellungen befinden
sich in der Originalarbeit und können in der Bibliothek
der Tierärztlichen Fakultät der Universität München ein-
gesehen werden.

INHALT

1. Vorwort	1
2. Einleitung	2
3. Die Bedeutung der Arbeit	3
4. Die Aufgaben der Arbeit	4
5. Die Organisation der Arbeit	5
6. Die Durchführung der Arbeit	6
7. Die Ergebnisse der Arbeit	7
8. Die Bedeutung der Arbeit für die Gesellschaft	8
9. Die Bedeutung der Arbeit für die Zukunft	9
10. Die Bedeutung der Arbeit für die Menschheit	10

Meinen Eltern
in Dankbarkeit
gewidmet

Inhaltsverzeichnis

Seite:

1) Einleitung	1
2) Schrifttum	2
3) Methodik und Material	5
a) Erhebungen über die akzessorischen Geschlechtsdrüsen des Schweines	5
b) Erhebungen über die akzessorischen Geschlechtsdrüsen des Rindes	24
4) Diskussion	40
5) Spezielle Ergebnisse der Untersuchungen	47
6) Zusammenfassung	49
7) Literaturverzeichnis	53
8) Lebenslauf	55

Einleitung

Die akzessorischen Geschlechtsdrüsen haben im Fortpflanzungsgeschehen ihre besondere Bedeutung, die jedoch in seitherigen Betrachtungen vorwiegend summarische Bewertung gefunden haben. Ihre Entwicklung ist gleichgeschaltet der Entwicklung der Gonaden und gleicherdings gesteuert. Es erscheint jedoch noch nicht klar, wie weit einzelne dieser akzessorischen Drüsen, die Samenblasen, die Prostata, die Cowper'schen Drüsen, jede für sich gesondert eine eigene Wachstumstendenz in gesonderter Abhängigkeit von den Testikelhormonen haben; gleichermaßen wäre es wünschenswert zu erforschen, in welcher Weise Ausfallerscheinungen bei der Entwicklung oder auch Zurückbildung nach der Kastration, sei es die Frühkastration beim Anlaufen der Entwicklung der akzessorischen Geschlechtssysteme oder auch die Ausfallerscheinungen und Rückbildungsprozesse bei Kastration nach der Geschlechtsreife, über die normalen androgenen Effekte weitere Aufschlüsse geben könnten.

Für einschlägige Untersuchungen wurde Material von Schlachtschweinen und Schlachtrindern herangezogen.

S c h r i f t t u m

Die normalen anatomischen Verhältnisse der akzessorischen Geschlechtsdrüsen von erwachsenen Haustieren werden in den einschlägigen Handbüchern der Anatomie dargestellt. (E l l e n b e r g e r - B a u m (4), Z i e t s c h - m a n n - N i c k e l (11)). Speziell zur Topographie hat sich N i c k e l (7) geäußert.

Die endokrine Wirkung der männlichen Keimdrüse und der Hypophyse auf die Ausbildung der akzessorischen Geschlechtsdrüsen ist durch das Studium der Ausfallerscheinungen nach Hypophysektomie und besonders aber nach der Kastration bei vielen Tierarten teilweise bekannt (K o c h (5)). Alle grundlegenden Versuche über das Testikelhormon wählten als Ausgangslage den Kastraten. Durch Zufuhr entsprechender Hormone können gewisse Ausfallerscheinungen wieder ausgeglichen werden. Dies zeigt beispielsweise der Hahnenkammtest oder die Vergrößerung der Samenblasen bei kastrierten Ratten durch Injektion von Testikelhormon. Aber nicht nur auf die Samenblasen, sondern auch auf die Ausbildung der Prostata des Menschen und des Hundes besteht eine Einwirkungsmöglichkeit des Testikelhormones, konnte doch die Prostatahypertrophie der Menschen und alter Hunde durch Zufuhr dieser Hormone gebessert werden. Aus diesen Heilerfolgen schließt man, daß die Prostatahypertrophie auf einem Nachlassen der Wirkung des Testikelhormons beruht (K o c h (5)).

Auch A b d e r h a l d e n (1) und R e i n e r, H. (9) erweisen, daß Testosteron für die Entwicklung der primären und sekundären Geschlechtsmerkmale und für die normale Funktion des Genitalsystems erforderlich ist.

Die Bildungsstätte des Testosterons ist nicht der samenbildende Apparat, sondern wahrscheinlich die Leydig'schen Zwischenzellen des Hoden. Fehlt dieses Hormon auf einer bestimmten Stufe, dann persistieren die Müller'schen Gänge und die Entwicklung der Wolff'schen Gänge zu den primären männlichen Geschlechtsorganen unterbleibt. Wird der Hoden auf einer späteren Stufe entfernt, entwickeln sich zwar Prostata und Samenblasen usw., bleiben aber infantil, wie das bei Frühkastraten der Fall ist (R e i n e r, H. (9)).

Die Abhängigkeit der männlichen Geschlechtsorgane in ihrer Entwicklung und Funktion von der Hypophyse ist ebenso stark wie dies bei weiblichen Individuen der Fall ist. Maßgebend sind die gonadotropen Hormone des HVL, die geschlechtsunspezifisch sind (A m m o n und D i r s c h e r l (2)).

So bewirkt das Luteinisierungshormon (JCSH) die Hormonbildung durch die Leydig'schen Zwischenzellen. Bei seinem Fehlen unterbleibt die Bildung von Testosteron und damit auch die Entwicklung der akzessorischen Drüsen (R e i n e r, H. (9)).

Aber nicht nur der Hoden ist die Bildungsstätte für diese speziellen männlichen Wirkstoffe, sondern auch die Nebennierenrinde scheidet Adrenosteron in der Form von Dehydro-iso-Androsteron aus, das qualitativ die gleiche Wirkung wie Testosteron besitzt (R e i n e r, H. (9)). Man hat diese Erkenntnis aus einer Vermehrung der Androgenausscheidung bei Nebennierentumoren gemacht und hält deshalb diese endokrinen Drüsen für die Bildungsstätte der im Kastraten vorhandenen männlichen Wirkstoffe. (A m m o n und D i r s c h e r l (2)). Dieser andromimetische Effekt der Nebennieren ist auch daraus ersichtlich, daß z.B. die Kastration junger Ratten keinen unmittelbaren Stillstand in der Entwicklung der Prostata bewirkt, sondern für mehrere Wochen noch Wachstum und Differenzierung zeigt (P r i c e (8)), während die Entwicklung dieser Drüse durch Adrenalectomie und Kastration sofort gestoppt wird (B u r i l l und G r e e n e (3)). Es besteht aber auch ein Unterschied zwischen jungen und alten Kastraten, denn S p i e g e l und W o l l e y (10) konnten einen solchen andromimetischen Effekt an geschlechtsreifen kastrierten Meerschweinchen nicht feststellen, während nach M e i s e n h e i m e r (6) die Spätkastration bei Menschen zumeist nur geringgradige Veränderungen zur Folge hat und nicht einmal die Prostata nennenswerte Reductionen erfährt.

Diese Erscheinungen sind wohl darauf zurückzuführen, daß sich durch die Spätkastration die Hormonverhältnisse zwischen männlichen und weiblichen Geschlechtshormonen zu Gunsten des letzteren verschoben haben, da ja bekannt ist, daß auch weibliche Geschlechtshormone im männlichen Organismus vorhanden sind.

Die wichtigsten Wirkungen der Follikelhormone, die ja heterosexuell wirksam sind, beziehen sich bei männlichen Säugetieren (vorwiegend an Ratten und Mäusen, aber auch an Hunden und Affen erforscht) auf das Wachstum besonders der Vesiculardrüsen, aber auch der Prostata und des Samenleiters. Follikelhormon bewirkt an der kastrierten Ratte viel stärkeres Wachstum als die gleiche Menge von Androsteron. Dieses Wachstum kommt vorzugsweise durch Hypertrophie der glatten Muskulatur, aber auch des Bindegewebes zustande.

Ferner tritt Hyperplasie und Metaplasie des Epithels der Ausführungsgänge

der beiden erwähnten Drüsen auf. In neueren Untersuchungen hat sich sogar gezeigt, daß die Follikelhormone auch Zellteilungen im Drüsenepithel auslösen. Während die männlichen Hormone Proliferation und Sekretion des Drüsenepithels der Vesiculardrüse und Prostata bewirken, bleibt die Wirkung der weiblichen Hormone auf das eigentliche Drüsenepithel beschränkt und tritt wohl quantitativ hinter der Wirkung auf Bindegewebe und Muskulatur zurück (A m m o n und D i r s c h e r l (2)).

Bei den Cowper'schen Drüsen wird durch Follikelhormongaben Epithelmetaplasie beobachtet (A m m o n und D i r s c h e r l (2)).

Da im Alter eine Rückbildung des Hodens erfolgt (A m m o n und D i r s c h e r l (2)) - und damit geringerer Einfluß des Testosterons - ist die schon erwähnte Prostatahypertrophie alter Hunde und Menschen aus der nun verstärkten Wirkung der weiblichen Hormone vielleicht erklärbar (Z u c k e r m a n n (12)).

Wichtig bei diesen Zusammenhängen ist ferner die Wirkungsweise des Follikelreifungshormons und des Luteinisierungshormons. Gereinigtes Follikelreifungshormon aus dem HVL bewirkt an hypophysektomierten Ratten bei chronischer Zufuhr in Anschluß an den Eingriff Erhaltung des germinativen Gewebes und der Spermatogenese, während interstitielles Gewebe und akzessorische Drüsen atrophieren. Gereinigtes Luteinisierungshormon dagegen konnte die Atrophie des Keimgewebes nicht verhindern, bewirkte aber Vergrößerung des Zwischengewebes und der Anhangsorgane. Damit ist die von B. Zondeck früher geäußerte Ansicht, daß Prolan A auf den germinativen Anteil und Prolan B auf das interstitielle Gewebe und indirekt auf die Anhangdrüsen einwirkt, bestätigt (A m m o n und D i r s c h e r l (2)).

Da bei unseren Haustieren noch lückenhafte Vorstellungen über das Wechselverhältnis der akzessorischen Geschlechtsdrüsen bestehen, wurde in folgender Untersuchung Material vom Rind und Schwein gesichtet und beurteilt. Auch wurde der Einfluß von Frühkastration und Spätkastration auf diese Organe bei diesen Tierarten einschlägig überprüft.

Methodik und Material

Das von mir untersuchte Material stammt vom Schlachthof München. Bearbeitet wurden die akzessorischen Drüsen von 30 Ebern, 12 frühkastrierten und 6 spätkastrierten Ebern verschiedener Gebrauchsrassen, 40 Stieren einschließlich Kälbern und 12 Ochsen der Höhenfleckviehrasse.

Die einzelnen Organe wurden bald nach der Schlachtung freipräpariert. Vom Sekret der Samenblasen und Cowper'schen Drüsen ließ ich soviel ablaufen, als dies ohne jedes Zutun geschah. Danach wurden Länge und Breite mit der Schublehre, der Umfang durch Umlegen eines Fadens um die jeweils breitesten Stellen der Drüsen ermittelt. Das Gewicht wurde mit der Apothekerwaage ermittelt.

Die Auswahl von Schweinen und Rindern für meine Arbeit habe ich infolge Materialbeschaffungsschwierigkeiten von entsprechenden Organen anderer Tierarten treffen müssen. Es ist auch denkbar, daß man anhand meiner erbrachten Ergebnisse Parallelen zu den übrigen Haustieren ziehen kann.

Bei der von mir getroffenen Einteilung in verschiedene Altersgruppen wird die jeweilige Geschlechtsreife beim Schwein nach allgemeiner Erfahrung mit ca. $1/2 - 3/4$ Jahren und beim Rind mit $3/4$ bis 1 Jahr angenommen. Die Einteilung in die übrigen Altersklassen hat sich aus dem jeweils anfallenden Material ergeben.

Erhebungen über die akzessorischen Geschlechtsdrüsen des Schweines.

Volleber: 1 Tag - 4 Wochen

Samenblasen

Gesamtübersicht: Eingebettet in viel lockeres Bindegewebe liegen am Anfangsteil der Harnröhre die beim neugeborenen Ferkel (1 Tag alt) schwer von ihrer Umgebung erkennbaren Samenblasen in Form von 2 kleinen, schlanken und zerklüfteten inkongruenten Flügeln. Auf ihrer, schon von einer durchsichtigen, aber noch sehr schlaffen Kapsel bedeckten Oberfläche zeichnen sich zunächst noch stecknadelkopfgroße Höckerchen ab, die auf einem ziemlich wenig stabilen Bindegewebsgerüst sitzen, das mit etwa 4 Wochen eine solche Festigung erfahren hat, daß sich die Drüsenlappen fast als kompakte Organe von ihrer Umgebung abheben, obwohl die größenmäßige Entwicklung noch relativ gering ist. In die-

sem Alter sind auch die Höckerchen auf der Oberfläche noch vorhanden; sie erscheinen jetzt etwas größer, flacher und weniger scharf voneinander abgesetzt und stellen die späteren Lobuli dar.

Die ursprünglich hellgrau-gelblich-weißliche Farbe der Samenblasen zeigt kaum einen Unterschied zu dem umgebenden Gewebe. Nach einem 3-wöchentlichen Wachstum und nach erfolgter Stabilisierung ist die Weiterentwicklung schon durch eine dunklere Nuance an diesen Drüsen erkenntlich.

Auch die Konsistenz zeigt Merkmale einer Differenzierung: anfänglich noch schlaff, relativ weich und mit körneligen Einlagerungen entwickelt sich eine ständig zunehmende Elastizität, wobei auch die Körnchen weicher und weniger deutlich spürbar werden.

Der feuchte Glanz auf dem Querschnitt ist die Folge einer starken Gewebsdurchsättigung und hat mit dem erst wesentlich später auftretenden Drüsensekret nichts zu tun. Bei Neugeborenen treten auf der Schnittfläche die gleichen Körnchen und die lockere Struktur wie auf der Oberfläche in Erscheinung. Das Bild ändert sich bei 4 Wochen alten Tieren insofern, als das ganze Gewebe wesentlich kompakter wird und die Körnchen an Deutlichkeit verlieren, und als Folge davon wandelt sich auch die Farbe wie an der Oberfläche.

Aus diesen Beobachtungen ist eine progressive Entwicklung dieser Organe zu erkennen.

Prostata

Gesamtübersicht: Bedeckt von den Samenblasen liegt auf der dorsalen Fläche des Anfangsteiles der Harnröhre das beim Neugeborenen etwa hirsekorngroße rundliche Corpus prostatae. Wenn auch noch recht klein, so stellt es doch ein relativ kompaktes Gebilde mit hauchdünner Kapsel und ganz fein gekörnter Oberfläche dar.

Wie bei den Samenblasen, so hat auch hier die Entwicklung nach weiteren 4 Wochen - verglichen mit dem Wachstum des gesamten Tierkörpers - wenig bedeutende Fortschritte gemacht; außer einer geringen Vergrößerung der ganzen Drüse - jetzt etwa Linsengröße - und einer deutlicheren Sichtbarkeit der Höckerchen auf der Oberfläche sind an der äußeren Form keine merklichen Differenzierungen aufgetreten.

Entsprechende Beobachtungen habe ich auch an der Farbe gemacht: die beim Neugeborenen gelbliche Färbung der Prostata ist auch beim 4 Wochen alten Tier nicht verändert.

Die derb-elastische Konsistenz hat kaum spürbare Veränderungen erfahren, so daß man allein daraus eine Weiterentwicklung der Drüse nicht ersehen kann.

Schon beim Neugeborenen zeigt der Querschnitt der Prostata eine wesentlich festere Struktur als die der Samenblasen, besitzt aber einen schwächeren feuchten Glanz und in der Farbe eine gewisse Homogenität, die mit 4 Wochen nicht mehr deutlich ausgeprägt ist. Hier erscheinen auf der Schnittfläche etwas stärker lichtbrechende Punkte, die dem Bild ein -, wenn auch verschwommenes, gesprenkeltes hellgrau-weißlich-gelbliches Aussehen verleihen.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Erstaunlich ist im Vergleich zu den anderen akzessorischen Drüsen die Entwicklungsstufe der Cowper'schen Drüsen. Schon im Alter von 1 Tag liegen sie als kompakte, keulenförmige, fast 2 cm lange, von einem recht gut ausgebildeten Muskel bedeckte Gebilde zu beiden Seiten des Beckenstückes der Harnröhre. Während die Höckerchen auf der Oberfläche - nach Entfernen des Muskels - anfangs noch recht unklar voneinander abgesetzt sind, gewinnt mit 4 Wochen ihre Abgrenzung zusehends an Schärfe.

In ihrer hellgrau-gelblichen Farbe unterscheiden sich die Cowper'schen Drüsen von Samenblasen und Prostata kaum, während die Konsistenz hier eine derbe Elastizität besitzt, die bei den vorher genannten Organen bei weitem nicht so stark ausgeprägt ist.

Der Querschnitt einer 1 Tag alten Cowper'schen Drüse verhält sich ähnlich wie bei den anderen akzessorischen Drüsen: feuchter Glanz mit hellgelblich-weißlicher Farbe und homogener, aber ziemlich fester Struktur. Das Bild hat sich nach etwa 4 Wochen insofern geändert, als man auf der immer noch homogenen Schnittfläche feinste Poren als dunklere Punkte zu erkennen glaubt, die als die späteren Sammelgänge zu betrachten sind.

Trotz der relativ hohen Entwicklungsstufe dieser Drüsen ist auch hier eine wesentliche Weiterdifferenzierung im Vergleich zum Wachstum des gesamten Tierkörpers nicht vorangegangen. Diese Tatsache läßt auf die noch sehr geringe Einwirkung der männlichen Geschlechtshormone schließen.

Volleber: 6 Wochen - 1/2 Jahr

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die noch ziemlich wenig entwickelten Gebilde ähneln in ihrer äußeren Form am ehesten 2 inkongruenten Flügeln. Unter der relativ schlaff anliegenden Kapsel schimmert die ganz feinhöckrige, wie mit Gries bestreute Oberfläche in einem hellgelblichen Farbton hindurch. Mit zunehmendem Alter strafft sich die Kapsel unter den heranwachsenden Drüsen; die zunächst grieselige Oberfläche wird glatter und nimmt eine unscharfe, wabenartige Zeichnung an; die Farbe wird dunkler und bekommt einen rötlichen Schimmer.

Auch die Konsistenz mutet irgendwie grieselig an, verleugnet aber eine derbe Grundelastizität nicht, die bis zu 1/2 Jahr einer zunehmenden Weichheit Platz macht (ähnlich der Schweineleber). Selbst auf dem Querschnitt sind diese grieskornartigen Gebilde anzutreffen, allerdings nur bis zu einem Alter von 8 Wochen. - Danach bildet sich eine Porosität aus, die einen zunehmenden Saftreichtum gewährleistet. Außerdem läßt sich hier eine noch unscharfe Läppchengliederung erkennen. Die zunächst noch hellgrau-gelbliche Farbe verwandelt sich zusehends in einen graublauen Grundton mit rötlichem Schimmer. Selten ist die Drüse schon mit 3 Monaten so weit entwickelt, daß ein eigentliches Drüsensekret abtropft, - (das ist nur in einem Fall von mir festgestellt worden). Doch findet mit stetiger Parenchymausbildung eine Sekretproduktion statt, die bis zu 1/2 Jahr schon recht beachtlich sein kann.

Prostata

Gesamtübersicht: Das Corpus prostatae ist in seiner ovalen Form mit cranialen und caudalen seitlichen Ausläufern einer Milbe nicht unähnlich. Manchmal liegt zwischen den cranialen Fortsätzen die Andeutung des später häufig auftretenden Mittellappens. Die Oberfläche ist unregelmäßig höckrig und zwischen diesen Höckerchen kann man häufig eine gute Vaskularisierung in Form feinsten roter Äderchen erkennen. Die Grundfarbe ist gelblich und erhält infolge der zunehmenden Vaskularisierung einen rötlichen Schimmer. Die Konsistenz ist nicht einheitlich: von dem derbelastischen Zentrum breitet sich nach den Randzonen in der Oberfläche eine zunehmende Weichheit und Schlaffheit aus.

Die noch nicht abgeschlossene Entwicklung der Drüse kommt auch auf dem Querschnitt zum Ausdruck; infolge des noch geringen Parenchymanteiles ist die Schnittfläche noch wenig feucht und besitzt eine hellgrau-gelbliche Grundfarbe, in der disseminierte rötliche und dunklere Einlagerungen anzutreffen

sind, so daß man von einer Marmorierung noch nicht sprechen kann.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Während die Cowper'schen Drüsen beim 10 Wochen alten Eber noch relativ klein und länglich sind und eine fast glatte Oberfläche besitzen, nehmen sie bis zu 1/2 Jahr um das Doppelte ihrer Größe und ihres Gewichtes zu. Bis dahin haben sich auch niedrige Höckerchen und die später immer vorhandene 3-Kantigkeit entwickelt.

Die anfänglich einheitliche grauweißliche Farbe erfährt mit zunehmender Entwicklung insofern eine Änderung, als das Bindegewebe zwischen den Höckerchen deutlicher in Erscheinung tritt.

Die ursprünglich derb-elastische Konsistenz ist bis auf den ventralen Teil der Drüsen erhalten geblieben. Dort fühlen sich die Organe wegen des breiten Sammelganges weicher an. Letzteres bemerkt man aber erst mit 1/2 Jahr.

Interessante Feststellungen in der Entwicklung ergeben sich am Querschnitt: Die 10 Wochen alten Organe sind scheinbar noch wenig differenziert. Der vorhandene feuchte Glanz hat mit dem eigentlichen Drüsensekret nichts zu tun. Auffallend ist hier lediglich die nur optisch in Erscheinung tretende feine Körnelung. Ab 3 Monaten treten schon die Sammelgänge auf, wobei kleinere und einige größere zentral gelagert sind. Diese Gänge sind mit zunächst glasigem, zähem Sekret angefüllt, das bis zu 1/2 Jahr hellgrau wird. Bis dahin haben sich die Organe schon so weit differenziert, daß man das weißliche, in Strängen von der äußeren Kapsel zentralwärts ziehende Interstitium vom gelblichen Parenchym deutlich unterscheiden kann.

Eber: 1/2 - 1 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die mit 1/2 Jahr noch kindsfaustgroßen Organe erreichen bis zu 1 Jahr Mannsfaustgröße, behalten aber ihre Inkongruenz bei. Daneben ist eine zunehmende Abrundung der früher verhältnismäßig platten Drüsen erfolgt, was auf die jetzt immer stärker werdende Sekretproduktion zurückzuführen ist.

In gleicher Weise hat sich die Kapsel zu einem transparenten Häutchen gespannt, durch das man mit zunehmender Deutlichkeit die wabenartige Zeichnung der Drüsen erkennen kann. Auffallend ist auch die ständig röter werdende Farbe mit einem blaugrauen Ton, der die schon weit fortgeschrittene Entwick-

lung deutlich erkennen läßt.-

Die Konsistenz verleugnet eine weiche Elastizität nicht, ist aber sonst mehr ödematös.

Am Querschnitt macht sich die schon erwähnte schwammartige Porosität immer deutlicher bemerkbar. Wenn auch die Poren noch ziemlich klein sind, so bieten sie dem jetzt schon produzierten Drüsensekret ein beachtliches Speichervermögen. Die Sekretproduktion ist nun so stark, daß die Flüssigkeit in Mengen von der Schnittfläche abtropft. Dabei erscheint die Farbe verwaschener als an der Oberfläche.

Prostata

Gesamtübersicht: Form und Gestalt sind einer Schildkröte nicht unähnlich. Die Größe entspricht etwa der einer halben Walnuß. Das trifft auch für die höckrige Oberfläche zu. Dabei tritt der schon angedeutete craniale Lappen bis zu 1 Jahr ganz deutlich in Erscheinung. Die Vaskularisation zwischen den Höckerchen ist beträchtlich. Dadurch erhält die Farbe eine gewisse rötlich-gelbe Marmorierung. In der Konsistenz gibt es Unterschiede: und zwar fühlen sich die Oberfläche und besonders der craniale Lappen sehr weich, aber noch elastisch an, die übrigen Teile haben ihre derbe Elastizität beibehalten.

Ein interessantes Bild bietet der Querschnitt: Obwohl bis zu 8 Monaten noch ziemlich unscharf, tritt später eine immer deutlichere Marmorierung auf. Die anfänglich disseminierten dunklen und rötlichen Flecken haben eine Vergrößerung und scharfe Abgrenzung durch die von außen her einstrahlenden Bindegewebsepten erfahren. Beträchtlich ist auch die Flüssigkeitszunahme, die mit 1 Jahr so stark ist, daß sie in Form eines grau-gelblichen Sekretes von der Schnittfläche abtropft.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Trotz der Größenzunahme ist die ursprüngliche zigarrenähnliche Form erhalten geblieben. Neben den schon ziemlich deutlich ausgeprägten Höckerchen auf der Oberfläche ist die Dreikantigkeit der Drüsen recht gut erkenntlich.- Manchmal sind die Drüsen am cranialen Pol umgebogen; das ist eine Erscheinung, die anscheinend vom Funktionszustand der Organe nicht abhängig ist. Mit zunehmender Vergrößerung erfährt die harnröhrenseitige Fläche eine Knickung oder konkave Wölbung, um so besser der Urethra anliegen zu können.

Die stärksten Farbunterschiede zwischen den gelblich scheinenden Läppchen und

dem weißlichen Bindegewebe dazwischen ist durch die Zunahme beider Gewebsarten bedingt.

Die muskelharte Konsistenz besteht noch. An der ventralen Seite macht sich die zunehmende Verbreiterung der Sammelgänge durch eine immer stärkere Erweichung bemerkbar.

Letztere Erscheinung wird auch am Querschnitt ganz deutlich; bei einem Alter von 1 Jahr nehmen die Sammelgänge fast $\frac{1}{3}$ des gesamten Querschnittes in Anspruch. Außerdem sind sie voll von hellgrau-weißlichem, zähem Sekret angefüllt, das sich auf leichten Druck entleert. Ganz klar sieht man vom Rande her die Bindegewebssepten einstrahlen. Anfänglich nur glänzend, erscheint die Schnittfläche später glasig, was von dem in den feinen Poren vorhandenen Schleim herrührt.

Eber: 1 - 2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die noch vermehrte Sekretproduktion bewirkt eine noch stärkere Abrundung der äußeren Form der Drüsen. Dadurch wird auch die Kapsel stärker gespannt und noch dünner, so daß jetzt die wabenähnliche Struktur der Organe ganz deutlich hindurchscheint. Dazu kommt noch die durch stärkere Vaskularisierung bedingte Rotfärbung des Interstitiums. Das übrige Drüsengewebe besitzt eine mehr blaugraue Farbe.

Bedingt durch den stärkeren Füllungszustand nimmt die Elastizität zu; trotzdem ist die fast ödematöse Grundkonsistenz vorherrschend.

Die Veränderungen auf dem Querschnitt sind entsprechend: auffällig ist der außerordentlich hohe Sekretgehalt, der beim Anschneiden in Menge aus dem schwammartig-porösen Gewebe abfließt. Eine Verbreiterung des Interstitiums ist nicht mehr eingetreten, sondern es ist infolge des enormen Quellungszustandes eher etwas eingeengt. Die Farbe ist hier genau so wie auf der Oberfläche. Jetzt scheint die Höchstform der Entwicklung erreicht zu sein.

Prostata

Gesamtübersicht: An der Prostata scheint sich eine wesentliche Weiterentwicklung, wie etwa bei den Samenblasen kaum vollzogen zu haben. Außer einer Vergrößerung des cranialen Lappens und einem geringen Dunklerwerden in der Farbe sind sowohl an der Konsistenz und dem Querschnitt Differenzierungen

kaum festzustellen.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Entsprechend der Prostata sind die Veränderungen kaum merklich. Erwähnung findet lediglich die durch stärkere Sekretanfüllung der Sammelgänge bedingte Gewichtszunahme. Diese Beobachtungen lassen auch hier auf den Abschluß der wesentlichen Entwicklung schließen.

Eber über 2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Wenn auch die eigentliche Entwicklung der Samenblasen schon abgeschlossen ist, so treten doch hin und wieder größenmäßige Unterschiede auf, die durch eine noch stärkere Sekretproduktion hervorgerufen werden. Dabei bleiben Form und Farbe im wesentlichen erhalten, lediglich die Konsistenz wird etwas elastischer.

Entsprechend sind die Veränderungen auf dem Querschnitt: in dem an und für sich schon sehr porösen Gewebe sind bis zu kirschkerngroße Kavernen infolge Verdrängung des Interstitiums und z.T. auch des Parenchyms entstanden. Dadurch hat die Speicherkapazität bedeutend zugenommen. Aber auch diese Erscheinungen finden mit dem 3. Lebensjahr ihren Abschluß, wobei bemerkt sei, daß diese außerordentliche Sekretproduktion beileibe nicht bei jedem Eber auftritt, sondern wahrscheinlich auf dem Gebrauch des Tieres zur Zucht beruht.

Prostata

Gesamtübersicht: Während man bei der vorherigen Alterskategorie noch geringe Veränderungen feststellen konnte, ist das hier nicht mehr der Fall. Aus diesen Beobachtungen heraus läßt sich schließen, daß die Entwicklung der Prostata mit 1 Jahr im wesentlichen abgeschlossen ist.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Daß eine weitere Differenzierung nicht mehr stattgefunden hat, ist schon bei 1 - 2 Jahre alten Ebern erwähnt. Somit gilt auch hier, entsprechend der Prostata, die Entwicklung mit etwa 1 - 1 1/2 Jahren als abgeschlossen.

Die graphische Darstellung macht die Wachstumsverhältnisse der einzelnen Drüsen

sichtbar. Daß auch nach Abschluß der wesentlichen Entwicklung eine weitere Vergrößerung erfolgt, ist vielleicht auf eine noch bestehende Einwirkung der Testikelhormone oder evtl. der weiblichen Hormone (Follikelreifungshormon und Follikelhormon) auf die Funktion der akzessorischen Geschlechtsdrüsen anzusehen.

Volleber: 1 Tag - 5 Jahre

Samenblasen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 1 Tag	1,15;	m. 4 1/2 J.	14,80;	Diff.	<u>13,65 cm</u>
Breite:	"	0,68;	m. 4 1/2 J.	8,80;	Diff.	<u>8,12 cm</u>
Umfang:	"	1,85;	m. 3 1/2 J.	19,50;	Diff.	<u>17,65 cm</u>
Gewicht:	"	0,30;	m. 3 1/2 J.	387,75;	Diff.	<u>387,45 g</u>

Prostata

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 1 Tag	0,30;	m. 4 1/2 J.	5,53;	Diff.	<u>5,23 cm</u>
Breite:	"	0,20;	m. 4 1/2 J.	5,00;	Diff.	<u>4,80 cm</u>
Umfang:	"	0,60;	m. 4 1/2 J.	11,60;	Diff.	<u>11,00 cm</u>
Gewicht:	"	0,046;	m. 4 1/2 J.	22,45;	Diff.	<u>22,40 g</u>

Cowper'sche Drüsen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 1 Tag	1,90;	m. 4 1/2 J.	19,17;	Diff.	<u>17,27 cm</u>
Breite:	"	0,50;	m. 4 1/2 J.	5,50;	Diff.	<u>5,00 cm</u>
Umfang:	"	1,35;	m. 4 1/2 J.	15,05;	Diff.	<u>13,70 cm</u>
Gewicht:	"	0,40;	m. 4 1/2 J.	430,50;	Diff.	<u>430,10 g</u>

Wachstumszunahme in %:

<u>Samenblasen</u>	<u>Prostata</u>	<u>Cowper'sche Drüsen</u>
Länge: 92,22 %	94,57 %	89,62 %
Breite: 92,27 %	96,00 %	90,90 %
Umfang: 90,51 %	94,82 %	91,02 %
Gewicht: 99,92 %	99,77 %	99,90 %

Frühkastraten: 3 - 6 Monate

Samenblasen

Gesamtübersicht: In reichliches Fett- und Bindegewebe eingebettet liegen am Anfangsteil der Urethra die Samenblasen, die wohl in ihrer Größe und der äußeren Form der Entwicklungsstufe eines 4 Wochen alten Jungebers entsprechen. Auch die feinhöckrige Oberfläche verhält sich ebenso. Was aber die Farbe anbetrifft, tritt neben der weißlich-gelblichen Grundfarbe ein rötlicher Schimmer auf, der hier die Folge einer Hypertrophie der Muskelfasern zu sein scheint. Die Konsistenz ist zunächst noch schlaff, gewinnt aber dann bis zu 6 Monaten an einer, wenn auch nur weichen Elastizität, wobei man aber die eigentlichen Lobuli als grieskornartige Gebilde hindurchfühlt. Auf dem Querschnitt bietet sich das gleiche Bild wie auf der Oberfläche: feuchter Glanz, feinhöckrige Schnittfläche mit rötlichem Schimmer bei gelblich-weißlicher Grundfarbe.

Prostata

Gesamtübersicht: Die mit 3 Monaten noch quadratisch geformte Drüse erfährt bis zu 6 Monaten eine Längenzunahme; außerdem zeigen am cranialen und caudalen Ende kleine Ausläufer und die mit sehr niedrigen Höckerchen besetzte Oberfläche eine Entwicklung an. In dieser Gestalt läßt sich die Prostata mit einer Milbe vergleichen. Die Größenverhältnisse entsprechen etwa denen eines 4 Wochen alten normalen Ebers.

Die Farbe ist im Gegensatz zu den Samenblasen unverändert gelblich-weißlich geblieben, wogegen die Konsistenz zumindest an der Oberfläche weicher geworden zu sein scheint, als bei dem entsprechenden Organ eines 4 Wochen alten Jungebers. Eigenartigerweise zeigt hier der Querschnitt überhaupt keine Veränderungen an. Der feuchte Glanz, die ziemlich feste Struktur und die mehr hellgrau-weißliche Farbe bieten mit 6 Monaten das gleiche Bild wie schon 3

Monate vorher.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: In der Größe und äußeren Form der Cowper'schen Drüsen eines 4 Wochen alten Ebers sehr ähnlich, machen sich aber doch Erscheinungen der Kastration bemerkbar. Auffallend ist, wie auch bei den anderen akzessorischen Drüsen schon erwähnt, der relativ große Anteil von Fett- und Bindegewebe um diese Organe. Weiterhin liegt der sonst straffe und gut ausgebildete Drüsenmuskel nur mehr schlaff der Oberfläche an. Nach dessen Entfernung tritt hier eine verhältnismäßig deutliche Läppchenzeichnung zutage, die durch eine Verbreiterung des Interstitiums schon an der Oberfläche bedingt ist. Als eine gewisse Form der Weiterentwicklung ist die vorkommende unscharfe Dreikantigkeit der beiden Drüsen, wie sie im gleichen Alter beim normalen Eber zu sehen ist.

In der Farbe sind zwei Töne zu unterscheiden: einmal das gelbliche Grau des eigentlichen Parenchyms, zum anderen die weißlich-gelbliche Bindegewebsfarbe des Interstitiums.

Infolge Vermehrung des Bindegewebsanteiles ist auch die Konsistenz derber als beim normalen Eber. Der Querschnitt bietet wegen der vom Rande her einstrahlenden Bindegewebssepten das gleiche Farbbild wie die Oberfläche, so daß man von einer zweifarbigen Marmorierung zu sprechen geneigt wäre. Erwähnung finden noch ganz undeutlich auftretende feine Poren. Sonst ist die Schnittfläche glatt und zeigt lediglich einen stärkeren Glanz als bei den anderen akzessorischen Drüsen.

Frühkastraten: 6 - 8 Monate

Samenblasen

Gesamtübersicht: Der lockere Fett- und Bindegewebsanteil scheint zugenommen zu haben. Nach seiner Entfernung treten die Samenblasen in ihrer äußeren Form mehr abgerundet entgegen und lassen sich etwa mit einem halben Lindenblatt vergleichen, dabei ist die Ungleichheit noch ziemlich deutlich ausgeprägt. Die Oberfläche hat nach wie vor ihren grieseligen Charakter behalten.

Wesentliche Farbunterschiede zur vorherigen Alterskategorie konnte ich nicht feststellen. Auch hier erscheint wieder zum weißlich-gelblichen Grundton ein rötlicher Schimmer, der vielleicht um eine Nuance kräftiger als bisher aus-

fällt.

Die schon vorher angedeutete weich-elastische Konsistenz ist nun ziemlich deutlich ausgeprägt, während sich die grieseligen Körnchen weicher anfühlen und für sie schwer ein Vergleich zu treffen ist.

Der Querschnitt verhält sich ähnlich wie die Oberfläche und zeigt nicht, wie beim normalen Eber, die deutlich fortschreitende Entwicklung an.

Prostata

Gesamtübersicht: Verglichen mit 2 Monate jüngeren Exemplaren ist an der äußeren Form kein Unterschied festzustellen.

Die ursprünglich weißlich-gelbliche Farbe erscheint jetzt mehr grau-gelblich und besitzt mit 8 Monaten einen ganz zarten rosa Schimmer.

Auch in der Konsistenz sind Veränderungen zu erwähnen: die ursprünglich nur die Oberfläche betreffende Weichheit hat jetzt größere Bezirke ergriffen, so daß sich die ganze Drüse ähnlich wie ein entspannter Muskel anfühlt.

Der Querschnitt zeigt, daß der Parenchymanteil nur noch sehr unbedeutend ist: der relativ geringe feuchte Glanz, die ziemlich feste und homogene Struktur, besonders aber die nunmehr grau-weißliche Farbe scheinen sichere Zeichen dafür zu sein.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Was die äußere Form, Farbe und Konsistenz anbetrifft, zeigen die Cowper'schen Drüsen keine Weiterentwicklung. Interessant ist jedoch der Querschnitt dieser Organe von 7 Monate alten frühkastrierten Ebern: während die Gewebsverhältnisse scheinbar gleich geblieben sind, haben sich die Sekretverhältnisse verändert. Neben dem feuchten Glanz des Gewebes treten erstmals aus den schon früher erwähnten Poren ganz kleine, glasige Tröpfchen auf, die in ihrer pappigen und fadenziehenden Beschaffenheit dem noch nicht vollkommenen, eigentlichen Drüsensekret junger normaler Eber sehr ähnlich sind. - Dies scheint die höchste erreichbare Entwicklungsstufe bei Frühkastrierten darzustellen.

Rein äußerlich betrachtet verhalten sich Samenblasen und Cowper'sche Drüsen dieser Altersgruppe wie die entsprechenden Organe von 5 - 6 Wochen alten, die Prostata aber von 6 - 7 Wochen alten normalen Ebern.

Frühkastrierte Eber: 3 Monate - 8 Monate

Samenblasen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 3 Mon.	1,85;	m. 8 Mon.	2,45;	Diff.	<u>0,60 cm</u>
Breite:	"	0,80;	"	1,17;	Diff.	<u>0,37 cm</u>
Umfang:	"	1,85;	"	2,53;	Diff.	<u>0,68 cm</u>
Gewicht:	"	0,80;	"	1,30;	Diff.	<u>0,50 g</u>

Prostata

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 3 Mon.	0,90;	m. 8 Mon.	1,45;	Diff.	<u>0,55 cm</u>
Breite:	"	0,90;	"	1,40;	Diff.	<u>0,50 cm</u>
Umfang:	"	2,00;	"	2,90;	Diff.	<u>0,90 cm</u>
Gewicht:	"	0,50;	"	0,60;	Diff.	<u>0,10 g</u>

Cowper'sche Drüsen

Maxim. Abnahme:

Länge:	m. 3 Mon.	5,20;	m. 8 Mon.	5,05;	Diff.	<u>0,15 cm</u>
Breite:	"	0,90;	"	0,80;	Diff.	<u>0,10 cm</u>
Umfang:	"	2,16;	"	2,13;	Diff.	<u>0,03 cm</u>
Gewicht:	"	2,90;	"	1,90;	Diff.	<u>1,00 g</u>

Wachstumszunahme bzw. -Abnahme in %:

<u>Samenblasen</u>	<u>Prostata</u>	<u>Cowper'sche Drüsen</u>
Länge: 24,48 %	37,93 %	2,88 %
Breite: 31,62 %	35,71 %	11,11 %
Umfang: 26,87 %	31,03 %	1,38 %
Gewicht: 38,46 %	16,66 %	34,48 %
Zunahme	Zunahme	Abnahme

Spätkastrierte Eber: 1 - 2 Jahre alt

Samenblasen

Gesamtübersicht: Es wurden die akzessorischen Geschlechtsdrüsen von drei 1 1/2 Jahre alten Ebern untersucht, die 6 Wochen nach der Kastration geschlachtet worden sind.

Die bei Vollebern in diesem Alter deutlich glatte Oberfläche ist jetzt grieselig - ähnlich wie etwa bei 1/4 Jahr alten Ebern; ähnlich ist auch die schlaff anliegende Kapsel, die aber die deutliche Inkongruenz der etwa hühnereigroßen Lappen nicht verbirgt.

Trotz der Rückbildung der beiden Drüsenlappen ist die Farbe grau-rötlich wie bei einem normalen Eber.

Auch in der Konsistenz werden die Folgen der Kastration offensichtlich: der Ausfall der Sekretproduktion bedingt ein Zusammenfallen des Organs und damit eine Schloffheit, die die derb-elastische Grundkonsistenz des z.T. in Bindegewebe umgewandelten Drüsengewebes gewissermaßen überdeckt. Daß die Rückbildungsprozesse nicht plötzlich vonstatten gehen, bestätigt auch der Querschnitt: Hier zeigen die Organe noch eine gute Durchsaftung. Außerdem ist eine gewisse Porosität noch erhalten. Lediglich die Farbe dürfte einen graueren Ton als bei normalen Ebern angenommen haben.

Prostata

Gesamtübersicht: Eine Rückbildung ist zunächst nur an der Kapsel erkennbar. Diese liegt nämlich schlaff dem Drüsenkörper auf und ist reichlich mit Fett durchsetzt. Die schildkrötenähnliche Form und die höckerige Oberfläche sind noch völlig erhalten, wobei aber die einzelnen Höckerchen niedriger geworden sind.

Die grau-rötliche Farbe besteht zwar noch, ist aber etwas verwaschen.

Konsistenzunterschiede zwischen der normal entwickelten Prostata und einer Kastratenprostata lassen sich sehr schwer ermitteln. Es ist festzustellen, daß die Drüse besonders an der Oberfläche eine noch stärkere Erweichung erfahren hat, die Beschaffenheit im Zentrum aber eher derber geworden ist.

Am deutlichsten ist eine Umwandlung am Querschnitt zu sehen; auffallend ist der geringe Saftreichtum und die schon starke bindegewebige Entartung, die in der grau-gelblichen rosa Farbe zum Ausdruck kommt; daneben ist die sonst ziemlich deutliche Porosität kaum mehr vorhanden.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Am auffälligsten haben sich die Folgen der Kastration auf die Größe der Drüsen ausgewirkt, obwohl die äußere Form bestehen geblieben ist. Während sich die Drüsen verkleinert haben, bleibt die Größe des M. ischioglandularis erhalten. Die Folge davon ist, daß dieser sonst straffe Muskel nur noch schlaff auf der Oberfläche dieser Organe aufliegt.

Nach Entfernen dieses Muskels tritt die hellgrau-gelbliche Farbe und höckrige Oberfläche in Erscheinung. Dabei scheint die Abgrenzung der einzelnen Drüsenläppchen deutlicher geworden zu sein, weil das verbreiterte, weißliche Interstitium einen stärkeren Kontrast zu dem mehr gelblichen Drüsengewebe bietet.

In der Konsistenz ist eine zunehmende Derbheit zu verzeichnen, die diejenige eines gespannten Muskels noch übertrifft.

Erstaunlich ist am Querschnitt, daß sich in den Sammelgängen noch relativ viel Sekret befindet, das allerdings bedeutend heller als normal ist. Die schon an der Oberfläche erwähnte Verbreiterung des Interstitiums kommt auch hier deutlich zum Ausdruck. Auffallend ist ferner die noch verhältnismäßig gut sichtbare Porosität, obwohl die Drüsen im ganzen eine dichtere Struktur zeigen.

Spätkastrierte Eber: 2 - 3 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die äußere Form hat eine starke Umwandlung erfahren. Die ursprünglich rundlichen Drüsen sind zusammengeschrunpft und abgeplattet. Als Folge davon liegt auch die Kapsel nur schlaff dem Organ auf. Die wabenartige Zeichnung ist fast völlig verschwunden und hat einer feinhöckrigen und grieseligen Oberfläche Platz gemacht. Als Ursache des Parenchymschwundes läßt sich auch die ursprüngliche Gestalt der Lappen nicht mehr feststellen.

Entsprechend diesen Veränderungen hat sich die normalerweise grau-rote Farbe in einen mehr grau-gelblichen Ton mit rötlichem Schimmer umgewandelt. Die Entfernung der Hoden wirkt sich auch wesentlich auf die Konsistenz aus: ursprünglich fast ödematös und doch elastisch ist jetzt eine oberflächlich schlaffe und weiche, im Zentrum aber noch etwas derbe und körnige Beschaffenheit vorherrschend, die große Ähnlichkeit mit einer Leber besitzt.

Der Querschnitt läßt die Degeneration noch deutlicher werden: der geringe Feuchtigkeitsgehalt und die starke Metaplasie in Bindegewebe und Hyperplasie des Interstitiums verwischen die Drüsenstruktur fast völlig. Aus diesem Grunde sind auch die einzelnen Lobuli voneinander unscharf abgesetzt. Trotzdem aber lassen gelbliche und weißliche Farbtöne auf zwei verschiedene Gewebsarten schließen.

Prostata

Gesamtübersicht: Wenn auch nicht ganz so deutlich wie bei den Samenblasen sind an der Prostata ebenfalls die Folgen der Kastration zu beobachten. Die ursprünglich straffe Kapsel liegt infolge des Organschwundes der Drüse nur noch schlaff auf. An der Oberfläche sind die einzelnen Höckerchen unscharf voneinander abgesetzt und der sonst meist vorhandene craniale Lappen ist sehr stark zusammengeschrumpft.

Durch die Bindegewebszubildung ist die ursprünglich grau-rote Farbe in ein mehr verwaschenes Grau mit rötlichem Schimmer übergegangen.

Die schon normalerweise bestehenden Konsistenzunterschiede treten hier noch stärker zutage. Die an der Oberfläche fast puffy Beschaffenheit steht im krassen Gegensatz zu dem derb-elastischen Zentrum.

Von einer Marmorierung auf dem Querschnitt kann man eigentlich nicht mehr sprechen, da die Bindegewebszubildung sehr beträchtlich ist; daher sieht man auch von einer Porosität und dem sonst üblichen Saftreichtum nichts mehr. Verkümmerte Drüsengewebskomplexe mit rötlicher Farbe sind noch schwach erkennbar, werden aber von den stark verbreiterten Bindegewebszügen sehr eingeengt.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Trotz der noch bestehenden äußeren Form ist ein Rückbildungsprozeß unverkennbar; das fällt schon an der Größenabnahme auf. Außerdem liegt auch - wie bei der vorherigen Altersgruppe - der Muskel nur noch schlaff dem Drüsenkörper auf. Die fibröse Kapsel scheint verdickt, - dies ist im Vergleich zu den Cowper'schen Drüsen von 1 1/2 jährigen Kastraten ein Zeichen weiterer Rückbildung und Metaplasie. Desgleichen haben auch die Höckerchen an Höhe ab-, die Bindegewebssepten dazwischen aber an Breite zugenommen.

Was die äußere Farbe anbetrifft, erscheint diese noch heller - etwa fleischähnlich - als bei 1 1/2 jährigen Kastraten. Trotzdem ist auch hier noch das Bestehen zweier verschiedener Gewebsarten offensichtlich.

Infolge dieser starken Zunahme des Interstitiums erscheint die Schnittfläche gefeldert: man sieht in der hellgelblichen Grundfarbe weißliche Stränge vom Rand gegen die Mitte hin ziehen. Die längere Zeit vorausgegangene Kastration läßt auch die Porosität nicht mehr so deutlich erscheinen, wozu die Zunahme der Bindegewebssepten mit beiträgt. Im ganzen ist die relativ dichte Gewebsstruktur unverkennbar, obwohl die Sammelgänge noch ein beträchtliches Lumen aufweisen. Allerdings hat der Sekretgehalt stark abgenommen. Hierbei ist eine bemerkenswerte Feststellung zu machen: während das Sekret bei Ebern 6 Wochen nach der Kastration grau-weißlich und noch ziemlich zäh-pappig ist, zeigt sich hier ein glasiger, fadenziehender Schleim, der dem von etwa 6 - 8 Wochen alten Vollebern sehr ähnlich ist; man kann somit vermuten, daß der Funktionszustand dieser Spätkastraten auf der gleichen Stufe eines noch juvenilen Tieres steht.

Spätkastrierte Eber: 3 - 5 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Obwohl die Exemplare älter sind, tritt die Rückbildung nicht mehr wesentlich in Erscheinung. Erwähnenswert ist eine Verdickung der Bindegewebskapsel und die weitere Sekretabnahme. Dadurch erscheint die Farbe noch heller und die Konsistenz gewinnt infolge weiterer Bindegewebszubildung an Derbheit.

Der Querschnitt zeigt eine stetige Hyperplasie des Interstitiums und besitzt nur einen feuchten Glanz mit hellgrau-gelblicher Farbe und rosa Schimmer.

Prostata

Gesamtübersicht: Von allen akzessorischen Geschlechtsdrüsen scheint die Prostata rein äußerlich am wenigsten von den Folgen der Kastration berührt zu sein. Lediglich der craniale Lappen ist geschrumpft und die Kapsel infolge der doch stattgehabten Rückbildung liegt schlaff auf der Oberfläche.

Die Farbe scheint etwas blasser und noch verwaschener geworden zu sein und die Konsistenzunterschiede treten noch deutlicher in Erscheinung als bisher.

Am Querschnitt fällt die Bindegewebshyperplasie durch die zunehmend graue Farbtonung noch stärker ins Auge, und das eigentliche Drüsensekret ist überhaupt nicht mehr vorhanden. Man sieht also, daß hier die Prozesse nicht

sehr wesentlich sind.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Im großen und ganzen gilt hier Ähnliches wie bei der Prostata: äußerlich eine geringe Vergrößerung bei bestehengebliebener Gestalt, schlaff aufliegender Muskel und Verdickung der Kapsel.

Die Farbe ist auch hier noch fischfleischähnlich und an den Läppchen ist eine Schrumpfung festzustellen.

Die Konsistenz übertrifft an Derbheit die eines gespannten Muskels erheblich, so daß man schon daraus die starke Bindegewebsvermehrung und Verdichtung des übrigen Gewebes ertasten kann.

Am Querschnitt wird diese Erscheinung offensichtlich: bei weiterer Verbreiterung der Septen wird das noch vorhandene Parenchym komprimiert; die Porosität tritt kaum mehr in Erscheinung. Lediglich in den Sammelgängen, deren Lumina weiterhin verengt sind, findet man den schon vorher erwähnten glasigen, fadenziehenden Schleim an. Infolge der Farbunterschiede des restlichen Parenchyms und des Bindegewebes ist auch hier eine gewisse Felderung noch deutlich.

Alle diese Erscheinungen bei dieser Altersgruppe heben sich nur unwesentlich von denen der vorherigen Kategorie ab.

Im großen und ganzen kann man die Feststellung treffen, daß Prostata und Cowper'sche Drüsen rein äußerlich betrachtet, die geringsten Rückbildungsprozesse durchmachen, die Samenblasen aber stark davon betroffen werden.

Spätkastrierte Eber: 1 - 5 Jahre

Samenblasen

Maxim. Abnahme:

Länge:	m. 1 1/2 J.	10,08;	m. 3 1/2 J.	9,25;	Diff.	<u>0,83 cm</u>
Breite:	"	5,75;	"	3,85;	Diff.	<u>1,90 cm</u>
Umfang:	"	12,23;	m. 4 1/2 J.	9,65;	Diff.	<u>2,58 cm</u>
Gewicht:	"	83,50;	m. 3 1/2 J.	48,50;	Diff.	<u>35,00 g</u>

Prostata

Maxim. Zunahme bzw. Abnahme:

Länge:	m. 1 1/2 J.	4,42;	m. 2 1/2 J.	4,00;	Diff.	<u>0,42 cm</u>	A
Breite:	"	2,53;	"	3,90;	Diff.	<u>1,37 cm</u>	Z
Umfang:	"	6,90;	"	8,70;	Diff.	<u>1,80 cm</u>	Z
Gewicht:	"	4,13;	"	8,40;	Diff.	<u>4,27 g</u>	Z

Cowper'sche Drüsen

Maxim. Abnahme:

Länge:	m. 1 1/2 J.	12,56;	m. 2 1/2 J.	11,90;	Diff.	<u>0,66 cm</u>
Breite:	"	3,85;	"	2,75;	Diff.	<u>1,10 cm</u>
Umfang:	"	10,80;	"	7,50;	Diff.	<u>3,30 cm</u>
Gewicht:	"	138,16;	"	103,80;	Diff.	<u>34,36 g</u>

Wachstumszunahme bzw. -Abnahme in %:

<u>Samenblasen</u>	<u>Prostata</u>	<u>Cowper'sche Drüsen</u>
Länge: 8,23 % A	9,50 % A	5,26 % A
Breite: 33,04 % A	35,12 % Z	28,96 % A
Umfang: 20,53 % A	20,68 % Z	30,55 % A
Gewicht: 41,91 % A	50,83 % Z	24,88 % A

Erhebungen über die akzessorischen Geschlechtsdrüsen des Rindes

Kälber: 3 - 4 Wochen

Samenblasen

Gesamtübersicht: Am Übergang vom Blasen Hals in die Harnröhre liegen die nur ganz wenig s-förmig gebogenen, wurmförmlichen Drüsen. Auf ihrer Oberfläche macht sich die spätere Läppchengliederung in Form von etwa linsengroßen Höckerchen bemerkbar, die gegen den Mündungsteil immer verschwommener werden. Der craniale Pol läuft konisch spitz zu und läßt sich mit dem Kopfteil eines Regenwurmes vergleichen.

Die Farbe erscheint sehr hellgelb-weißlich und die Konsistenz besitzt größte Ähnlichkeit mit einem sehr gespannten Muskel; man hat dabei nicht das Gefühl, daß es sich um eine Drüse handelt.

Der Querschnitt läßt zwar einen feuchten Glanz nicht vermissen, ist sonst aber homogen und ohne erkennbare Differenzierung. Die Farbe mutet mehr hellgrau-weißlich an.

Prostata

Gesamtübersicht: Das der Dorsalwand der Harnröhre aufliegende Corpus prostaticae läßt sich in seiner äußeren Form etwa mit einer Banane oder einer Orangenscheibe vergleichen. Manchmal ist in cranio-caudaler Richtung ein mehr oder weniger deutlich ausgeprägter Sulcus ausgebildet, der die Drüse in zwei Hälften zu teilen scheint.

Durch ihre hellgrau-weißliche Farbe hebt sich die Drüse wenig von dem umgebenden Bindegewebe ab. An der Konsistenz fallen gewisse Unterschiede auf; die Oberfläche nämlich fühlt sich schlaffer an als das fast knorpelartige Zentrum. Ähnlich wie bei den Samenblasen zeigt auch hier der Querschnitt einen gewissen feuchten Glanz, sonst aber eine homogene grau-weißliche Farbe.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Bedeckt vom M. bulbourethralis findet man an der Harnröhre zwei tropfenförmige und -große schon von einer derben Kapsel umgebene Gebilde, die als Cowper'sche Drüsen anzusprechen sind.

Ihre Farbe ist ebenso wie die der Samenblasen gelb-weißlich. Die Konsistenz

zeigt gewisse Ähnlichkeit mit der der Prostata. Meist fühlt sich auch bei der Cowper'schen Drüse die Oberfläche weicher an, als das derb-elastische Zentrum. Solche Unterschiede treffen aber für den Querschnitt nicht zu; er ist vielmehr weißgrau gefärbt und von gleichmäßiger Beschaffenheit.

Kälber: 4 - 5 Wochen

Samenblasen

Gesamtübersicht: Was schon bei den Samenblasen von 3 - 4 Wochen alten Kälbern gesagt worden ist, trifft auch hier wieder zu; lediglich die Läppchen haben eine Größenzunahme erfahren.-

Die schon beschriebene weiß-gelbliche Farbe ist um eine Nuance dunkler geworden und die vorhandene elastische Konsistenz ist in vollem Umfang erhalten geblieben. Von der Schnittfläche kann man sagen, daß diese etwas feuchter erscheint und daß das eigentliche Parenchym in Form feinsten gelblicher Punkte nur zu vermuten ist.

Prostata

Gesamtübersicht: Nach der äußeren Form und der Farbe hat sich diese Drüse kaum weiterentwickelt. Lediglich die Konsistenz läßt an der Oberfläche zunehmende Festigkeit erkennen. Der Querschnitt jedoch zeigt die stetige Entwicklung deutlich an; bemerkenswert ist der zunehmende Feuchtigkeitsgehalt. Wesentlich ist, wenn auch vereinzelt, das Auftreten feinsten gelblicher Punkte, die als späteres Drüsenparenchym anzusprechen sind. Die Farbe ist also hier nicht mehr homogen.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Bei einer geringen Vergrößerung besteht noch die alte Form. Neben dieser Größenzunahme tritt auch ein Dunklerwerden der ehemals grau-weißlichen Farbe ein, wogegen die Konsistenz keine Veränderung erfahren hat. Am Querschnitt kann man folgende Entwicklung sehen; das feucht glänzende Parenchym quillt schon ganz wenig über den Rand vor und besitzt neben seiner ursprünglichen grau-weißlichen Farbe einen zartrosa Schimmer. In einigen Fällen lassen sich sogar ganz feine, vereinzelte Öffnungen feststellen, die ich als zukünftige Sammelgänge anspreche.

Kälber: 5 - 7 Wochen

Samenblasen

Gesamtübersicht: Sowohl in der äußeren Form und in der Farbe als auch in der Konsistenz und dem Querschnitt macht sich bei der Entwicklung ein 1-wöchentlicher Altersunterschied kaum bemerkbar.

Prostata

Gesamtübersicht: Auch hier scheint eine wesentliche Differenzierung in der Form, Farbe und Konsistenz rein makroskopisch betrachtet nicht stattgefunden zu haben.

Dagegen treten die bei 4 - 5 Wochen alten Kälbern erwähnten gelben Punkte auf der Schnittfläche jetzt häufiger auf; ja manchmal sind diese Punkte im Zentrum zu einem einzigen größeren verschmolzen, so daß man von einer fibrösen Randzone und einem gelblichen Parenchym in der Mitte sprechen kann. Diese Entwicklung tritt aber noch sehr selten auf.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Hierbei sind weder in der Form noch in der Farbe metaplastische Prozesse erkenntlich.

Auffallend ist, daß der Konsistenzunterschied zwischen Randzone und Zentrum immer verschwommener wird; es scheint die derbe Elastizität des Zentrums in zunehmendem Maße auf die äußeren Schichten Überzugreifen.

Der Querschnitt zeigt vielleicht einen etwas feuchteren Glanz und auch hier sind die feinen Öffnungen erkenntlich. Außerdem ist die Farbe, - meines Erachtens ein wichtiges Merkmal der Differenzierung -, etwas dunkler als bisher.

Jungrinder: 3 1/2 Monate - 1 Jahr

Samenblasen

Gesamtübersicht: Mit zunehmendem Alter entwickeln sich Fett- und Bindegewebe um die Samenblasen reichlicher. - Die Drüsen selbst erfahren besonders im cranialen Bereich eine stärker werdende s-förmige oder hakenförmige Krümmung. Dort sind auch die Höckerchen (Läppchen) ziemlich scharf abgegrenzt, während sie, caudalwärts größer werdend, ihre Grenzen verschwommener erscheinen las-

sen. Schon im vorderen Teil sind diese Läppchen erbsengroß und erreichen bis zu 1 Jahr Kirschkergröße.

Obwohl die Farbe im Alter von 3 1/2 Monaten noch ziemlich hell ist, so besteht doch ein wesentlicher Unterschied zu den Samenblasen eines 6 Wochen alten Kalbes. So wie die Läppchen im cranialen und caudalen Teil verschiedene Größenordnungen aufweisen, so besteht auch ein deutlicher Farbunterschied: cranial herrscht im Alter von 3 1/2 Monaten schon eine wesentlich dunkler gelbe Tönung als caudal und mit zunehmendem Alter wird das anfängliche Graugelb zu einem kräftigen Gelb, ähnlich frischem Rinderfett.

Die Konsistenz ist anfänglich immerhin noch ziemlich derb-elastisch. Später bleibt zwar eine gewisse Elastizität bestehen; die Derbheit geht aber in eine mehr drüsenartige Konsistenz über, die allerdings mit 1 Jahr noch undeutlich ist. Dabei sind auch hier Konsistenzunterschiede zwischen dem cranialen und caudalen Drüsenkörper festzuhalten; cranial mehr drüsig, caudal mehr derb-elastisch.

Auffallend ist auf dem Querschnitt, daß beim Einschneiden in die Samenblasen eines erst 3 1/2 Monate alten Tieres seröse Flüssigkeit abtropft. Wenn auch die Struktur der Drüse in diesem Alter noch nicht ganz entwickelt ist, so läßt sich doch deutlich das Drüsenparenchym erkennen, das durch die von der Kapsel einstrahlenden Bindegewebssepten in einzelne Läppchen zergliedert wird.

Diese Läppchen weisen schon eine ganz feine Porosität auf und im Zentrum fast eines jeden Läppchens ist eine Art Sammelgang erkenntlich. - Bis zu einem Alter von 1 Jahr nimmt die Flüssigkeitsmenge wesentlich zu, ihre Farbe ist dann leicht grünlich. - Die Poren werden größer und die ganze Drüse erhält einen mehr schwammartigen Charakter. - Die anfänglich noch verhältnismäßig starken Septen erscheinen dann relativ dünner und die Läppchengliederung dadurch etwas verwischter. Die Farbe auf dem Querschnitt verhält sich ähnlich wie an der Oberfläche der Drüse: cranial herrscht ein kräftigeres Gelb vor als caudal. Ein Unterschied zur Oberfläche liegt aber darin, daß die Drüse mit zunehmendem Alter auf ihrer Schnittfläche einen kaum merkbaren Stich ins Rötliche erhält.

Prostata

Gesamtübersicht: Daß die Prostata nicht immer gleichmäßig gestaltet ist, läßt auf noch unbekannte verschiedenste Einwirkungen schließen. Es treten drei verschiedene Formen auf, von denen die eine sichelförmig-schmal, die

andere mehr breit und orangenscheibenförmig und die dritte in ihrer geschwungenen Form einer menschlichen Oberlippe sehr ähnlich ist. Alle drei Formen besitzen einen mehr oder weniger deutlichen Sulcus und sind nicht für ein bestimmtes Alter kompetent, sondern treten ganz verschieden auf; sie bedingen somit geringe maßanalytische Verschiebungen.

An der noch anfänglich hellgrau-gelblichen Farbe macht sich mit zunehmendem Alter eine mehr gelbliche und dunklere Tönung bemerkbar.

Die Konsistenz ist im allgemeinen derb-elastisch; sie läßt sich auf die sehr dichte Drüsenstruktur zurückführen. Dabei soll nicht gesagt sein, daß hier keine Unterschiede auftreten. Diese sind aber so minimal, daß sie kaum erwähnenswert erscheinen.

Querschnitt: Bereits mit 3 1/2 Monaten sind die schon beim 4 - 5 Wochen alten Kalb erwähnten gelblichen Punkte im Zentrum recht deutlich. Sie nehmen mit fortschreitendem Alter zu und stellen bis zu einem Jahr etwa pilzdrusen-ähnliche Gebilde dar, die dann auf dem Querschnitt ganz fein gekörnt erscheinen; das umgebende Gewebe ist wesentlich glatter und homogener und grau-weißlich gefärbt.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Obwohl schon wesentlich größer als beim Kalb haben die Cowper'schen Drüsen bei einem Alter von 3 1/2 Monaten ihre tropfenähnliche Form beibehalten. Auffallend ist jedoch die schon sehr derbe, weißliche Bindegewebskapsel. Später ändert sich die äußere Form: die Drüsen sind meist platter und ovaler, am Mündungsstück erfahren sie eine beträchtliche Verbreiterung. Oft wachsen an der medialen Seite die Kapseln beider Drüsen zusammen, so daß eine Art Gewebsspanne entsteht.

Farbe: Die weißliche Kapsel läßt das darunter liegende Gewebe rötlich durchschimmern. Dies ändert sich auch später kaum.

Konsistenz: Die anfänglich noch derbe Konsistenz der gesamten Drüse erfährt beim heranwachsenden Tier eine oberflächliche Erweichung; das Zentrum jedoch behält seine derbe Elastizität meist bei.

Querschnitt: Auffallend daran ist die derbe, dicke und ziemlich schwer schneidbare Kapsel, die schon beim 3 Monate alten Stier fast 1/2 mm stark ist und die später bis zu 1 mm dick werden kann. Das Parenchym ist zunächst ziemlich hellgrau-rötlich, feucht glänzend und quillt nur sehr wenig über den

Rand vor. Bei einem Alter von ca. 5 - 6 Monaten präsentiert sich die Schnittfläche als grau-rötlich, homogene, feucht-glänzende Masse, in der verschiedentlich angeschnittene Sammelgänge gesehen werden. Feuchtigkeitsgehalt, Vergrößerung der Lumina der Sammelgänge und Dunklerwerden der Parenchymfarbe nehmen, entsprechend dem Alter, zu.

Stier: 1 - 1 1/2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Obwohl die Glandula vesicularis im Verhältnis zur vorherigen Altersgruppe keine wesentlichen Veränderungen aufzuweisen hat, so ist doch die weitere Vergrößerung der Läppchen und die kräftigere Gelbfärbung im cranialen Drüsenbereich hervorzuheben.

Bei anfänglich noch ziemlich derb-elastischer und wenig deutlicher drüsenartiger Konsistenz tritt letztere immer stärker in Erscheinung, so daß hier der Vergleich mit einer Rindsleber angebracht wäre.

Querschnitt: Mit der immer stärker in Erscheinung tretenden Parenchymausbildung nimmt auch der Flüssigkeitsgehalt der Drüse zu, der in den Maschen des schon deutlich schwammartigen Gewebes der Drüsenläppchen gespeichert ist. Jetzt kann man auch den Sammelgang der einzelnen Drüsenläppchen gut erkennen. Infolge der Porosität erscheint die Farbe nicht mehr gelb, sondern eher grau-gelb, wobei die grauen Bindegewebssepten nicht außer acht gelassen werden sollen.

Prostata

Gesamtübersicht: In der äußeren Gestalt hat in diesem Alter die Drüse keine wesentliche Änderung erfahren; die drei erwähnten Formen lassen sich auch hier vertreten.

Farbe: Mit zunehmender Parenchymausbildung tritt die Gelbfärbung immer stärker in Erscheinung.

Die Nuancen in der Konsistenzänderung mittels Palpation festzustellen, bedarf eines sehr feinen Tastgefühls. Im allgemeinen aber läßt die Drüse eine, wenn auch noch sehr elastische, etwas weichere Konsistenz erkennen.

Nirgendwo läßt sich die stetige Differenzierung und Entwicklung der Drüsen besser verfolgen als am Querschnitt; ganz abgesehen von dem ständig zuneh-

menden Flüssigkeitsgehalt ist doch die Vermehrung des eigentlichen Drüsen-
gewebes sehr auffallend. Wenn vorher schon pilzdrusenähnliche Gebilde er-
wähnt worden sind, so ist jetzt nicht nur eine Vergrößerung dieses Gewebes,
sondern auch eine zunehmende Abrundung zu verzeichnen. Hin und wieder kann
man sogar deutlich vom Rand her einstrahlende Bindegewebssepten sehen. Erst-
malig tritt in diesem Alter auch eine Rotfärbung des harnröhrenseitigen Teil-
es dieses Gewebekomplexes auf, die wahrscheinlich das Maximum in der Ent-
wicklung darstellt.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Die Cowper'schen Drüsen stellen zwei keulen- oder birnen-
förmige Gebilde dar, deren ventrale Teile miteinander verbunden scheinen.
Eine wesentliche Umgestaltung ist also nicht mehr eingetreten.

Die silbergraue Farbe ist vorherrschend; infolge der zugenommenen Kapselver-
dickung besteht nur mehr ein undeutlicher rötlicher Schimmer.

Konsistenz: Im allgemeinen fühlt sich die Drüse derb-elastisch an; jedoch
glaubt man ihre oberflächliche Beschaffenheit mit der eines halbgespannten
Muskels vergleichen zu können. Außerdem vermutet man öfters beim Palpieren
einen Gang im Inneren des Drüsenkörpers, was mit der fortschreitenden Lumen-
erweiterung des Sammelganges in Zusammenhang zu bringen wäre. Diese Fest-
stellung tritt allerdings erst in diesem Entwicklungsstadium stärker in Er-
scheinung.

Querschnitt: Daß die Kapsel eine Dickenzunahme erfahren hat, ist bereits er-
wähnt; sie stellt eine ca. 1 mm dicke, derbe, fibröse Hülle dar, über deren
Rand das Parenchym ziemlich weit vorquillt. Das führt zu der Annahme, daß
auch der Feuchtigkeitsgehalt in der Drüse weiter angestiegen ist. In einem
Fall konnte sogar weißliches, pappiges Drüsensekret gesehen werden, das aus
mehreren Lumina abgetropft ist. Interessant ist auch das Vorhandensein einer
deutlichen Vaskularisierung, die in Form feinsten blutroter Punkte um die an-
geschnittenen Lumina auftritt. Im allgemeinen ähnelt das Parenchym selbst in
Beschaffenheit, Glanz und Farbe sehr dem Kalbfleisch.

Stier: 1 1/2 - 2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: In Form und Gestalt haben die Drüsen ihr bisheriges Aussehen beibehalten, lediglich die Läppchen haben im ganzen Drüsenbereich eine Größenzunahme erfahren, wobei sie im cranialen Teil etwa die Größe einer Haselnuß (maxim.) aufweisen. Im caudalen Bereich jedoch lassen die Läppchen eine Vergrößerung nur in horizontaler Ebene erkennen. Dadurch ist die Abgrenzung der einzelnen Lobuli ziemlich unscharf.

Farbe: Das bei der vorherigen Altersgruppe Gesagte trifft auch jetzt noch zu, nämlich cranial fast strohgelb und caudal etwa erbsengelb.

Konsistenz: Obwohl infolge der Parenchymzunahme eine ungefähr leberartige Beschaffenheit zu spüren ist, läßt sich die elastische Grundkonsistenz nicht verleugnen; sie entspricht etwa der eines halbgespannten Muskels, was mit der zunehmenden Sekretmenge in Zusammenhang steht. Dabei tritt aber das drüsenartige Gefühl bei der Palpation in zunehmendem Maße in Erscheinung.

Querschnitt: Ein treffender Vergleich läßt sich hierfür schwer finden. Das makroskopische Bild der Schnittfläche hat folgendes Aussehen: Schon beim Anschneiden tropft das grünlich seröse Sammelblasensekret ab; die Porengröße in den einzelnen Lobuli hat zugenommen und entspricht etwa der einer Schweineleber. Sammelgänge treten fast in jedem Läppchen klar hervor. Weniger deutlich sind jetzt die Bindegewebssepten zu sehen, die infolge starker Flüssigkeitsdurchtränkung der ganzen Drüse und durch das vorquillende Parenchym unscharf erscheinen. Das gleiche gilt auch für die Farbe. Sie ist bei weitem nicht mehr so homogen wie beim juvenilen Tier. Zu der ehemals fast strohgelben Farbe ist eine gewisse graue Tönung hinzugekommen, so daß in dieser Beziehung die Samenblasen mit Schweinelymphknoten verglichen werden könnten.

Prostata

Gesamtübersicht: Wie schon in der vorigen Altersklasse, so haben sich auch hier kaum Formänderungen vollzogen. Zu bemerken ist eventuell, daß hier der Sulcus in den meisten Fällen deutlich ausgebildet ist.

Neben der immer dunkler gelblich werdenden Farbe bemerkt man öfters einen ganz feinen rötlichen Ton.

Konsistenz: Die Palpation zeigte keine Differenzen mit den entsprechenden

Organen von 1 - 1 1/2 jährigen Stieren. Die Grundkonsistenz entspricht dort wie hier etwa der eines nicht ganz gespannten Muskels.

Querschnitt: Der relativ hohe Feuchtigkeitsgehalt ist als Folge stetigen Wachstums des Drüsenparenchyms anzusehen. Dabei muß ich aber bemerken, daß außerdem die schon erwähnte harnröhrennahe Rotfärbung immer häufiger anzutreffen ist.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Die äußere Form ist erhalten geblieben, so daß die keulen- oder birnenähnlichen, gegen die Harnröhre zu konvergierenden Gebilde auch jetzt noch bestehen.

Farbe: Daran läßt sich eine weitere Differenzierung der Organe nicht mehr feststellen.

Konsistenz: Hierfür gilt das bei der vorigen Gruppe Gesagte: Elastizität eines halbgespannten Muskels und das Gefühl eines vermeintlichen Ganges im Inneren der Drüse.

Querschnitt: Grundlegende Umwandlungen sind nicht mehr erfolgt; außer der noch stärker gewordenen Durchsaftung ist lediglich eine Vergrößerung im Lumendurchmesser der angeschnittenen Sammelgänge aufgetreten.

Erwähnenswert ist auch noch eine deutlichere Vaskularisierung um diese Gänge.

Stiere über 2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Was die äußere Form anbelangt, scheint jetzt das Maximum der s-förmigen Krümmung erreicht zu sein. Auch die Drüsen von über 3 Jahre alten Stieren zeigen keine stärkere Krümmung mehr. Die Höckerchen im cranialen Organ-(abschnitt)drittel sind hier etwa kirsch kern- bis haselnußgroß, sie haben also kaum eine weitere Größenzunahme erfahren. Im caudalen Abschnitt ist die weniger deutliche Abgrenzung der einzelnen Lobuli voneinander geblieben.

Farbe: Hierin besteht der Unterschied zu früher, daß die Organe noch dunkler gefärbt erscheinen; man könnte vielleicht die Farbe vom reifen Weizen zum Vergleich heranziehen. Dies trifft aber nur für den Bereich der deutlichen

Läppchengliederung zu: weiter caudal ist die gelblich-graue Tönung erhalten geblieben.

Konsistenz: Infolge Sekret- und Parenchymzunahme macht sich die etwa rinds-leberähnliche Beschaffenheit im cranialen Teil immer stärker bemerkbar; doch auch hier ist die vorher erwähnte Elastizität immer noch vorhanden, die im mündungsseitigen Abschnitt der Drüse besser zu spüren ist.

Querschnitt: Daß hier kaum wesentliche Veränderungen eingetreten sind, war zu erwarten, zumal ja das äußere Gesamtbild, die Farbe und Konsistenz wenig stärkere Weiterentwicklung zu verzeichnen haben. Lediglich der Sekretreichtum und die Porengröße haben zugenommen. Sonst gilt das gleiche wie es bei der Altersgruppe von 1 - 1 1/2 Jahren erwähnt ist.

Prostata

Gesamtübersicht: Was anfänglich von den drei Grundtypen erwähnt worden ist, hat auch hier seine Gültigkeit. Der Sulcus ist verschieden deutlich, aber fast immer vorhanden.- Weitere Ausführungen mangels irgendwelcher Veränderungen erübrigen sich: das gilt sowohl für Farbe, Konsistenz und Querschnitt.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Der Entwicklungsprozeß scheint schon im Alter von 1 - 1 1/2 Jahren abgeschlossen, denn seitdem lassen sich keine einschneidenden Umwandlungen, sowohl im äußeren Erscheinungsbild als auch in Farbe und Konsistenz feststellen; lediglich eine bis dahin erfolgte stärkere Durchsaftung, wie sie am Querschnitt deutlich ersichtlich ist, verdient eine Erwähnung.

Stiere

Samenblasen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 3 1/2 Wo.	3,25;	m. 3 1/2 J.	9,62;	Diff.	<u>6,37 cm</u>
Breite:	"	0,80;	m. 1 3/4 J.	3,04;	Diff.	<u>2,24 cm</u>
Umfang:	"	2,40;	m. 1 3/4 J.	8,39;	Diff.	<u>5,99 cm</u>
Gewicht:	"	2,80;	m. 3 1/2 J.	84,25;	Diff.	<u>81,45 g</u>

Prostata

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 3 1/2 Wo.	1,32;	m. 1 3/4 J.	5,04;	Diff.	<u>3,72 cm</u>
Breite:	"	0,57;	m. 3 1/2 J.	1,25;	Diff.	<u>0,68 cm</u>
Umfang:	"	1,85;	m. 3 1/2 J.	3,80;	Diff.	<u>11,95 cm</u>
Gewicht:	"	0,36;	m. 3 1/2 J.	3,00;	Diff.	<u>2,64 g</u>

Cowper'sche Drüsen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 3 1/2 Wo.	1,02;	m. 3 1/2 J.	3,90;	Diff.	<u>2,88 cm</u>
Breite:	"	0,62;	"	1,92;	Diff.	<u>1,30 cm</u>
Umfang:	"	1,80;	"	5,80;	Diff.	<u>4,00 cm</u>
Gewicht:	"	0,50;	"	11,05;	Diff.	<u>10,55 g</u>

Wachstumszunahme in %:

<u>Samenblasen</u>	<u>Prostata</u>	<u>Cowper'sche Drüsen</u>
Länge: 65,17 %	73,80 %	73,84 %
Breite: 73,68 %	54,44 %	67,70 %
Umfang: 71,39 %	51,31 %	68,96 %
Gewicht: 96,67 %	88,00 %	95,47 %

Ochsen: 2 - 2 1/2 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die Samenblasen sind im Verhältnis zum gleichaltrigen Stier klein geblieben. Die im cranialen Drüsendrittel meist schon vorhandene Biegung besteht hier kaum noch, obwohl, wenn auch nur mehr unscharf, die einzelnen Drüsenläppchen als Höckerchen auf der Oberfläche zu erkennen sind.

Die Farbe ist ähnlich wie beim normalen Tier weißlich-gelblich.

In der Konsistenz bestehen insofern nur geringe Differenzen, als sich beim Kastraten die Oberfläche dieser Organe etwas schlaffer als normal anfühlt.

Querschnitt: Wo beim Stier schon richtiges Drüsensekret und Saftreichtum zu erkennen waren, sieht man hier nur noch einen feuchten Glanz. Obwohl das Parenchym zum Teil noch vorhanden ist, zeigt sich im großen und ganzen eine Degeneration: die sezernierenden Teile der Drüse wirken derber, weniger porös und heller als sonst; hinzu kommt noch eine relativ starke Hyperplasie der einstrahlenden Bindegewebssepten.

Prostata

Gesamtübersicht: Rein äußerlich betrachtet haben sich an dieser Drüse kaum merkliche Veränderungen vollzogen.

Die Farbe ist hellgrau-gelblich geblieben.

Konsistenzunterschiede machen sich nicht bemerkbar.

Der Querschnitt zeigt zwar immer noch einen gewissen Glanz, doch der Drüsenanteil ist kaum mehr vorhanden; an seine Stelle ist Bindegewebe getreten.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Auffällig ist der Verlust der sonst kugeligen Form. Die veränderten Organe erscheinen eher plattoval.

Die grau-rötliche Farbe blieb erhalten.

An der Konsistenz sind die deutlichsten Merkmale einer Veränderung zu spüren; wo bei normalen Verhältnissen am ganzen Organ eine derbe Elastizität bestand, findet man hier eine deutlich schlaffe Oberfläche und auch ein

wesentlich weniger festes Zentrum als sonst.

Querschnitt: Die relativ geringe Durchsaftung der Drüsen ist ein Ausdruck der Rückbildung und Metaplasie des sezernierenden Teiles dieser Organe, wozu noch ein mehr grauer Ton der Schnittfläche hinzukommt.

Ochsen: 2 1/2 - 3 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Was einem sofort auffällig wird, ist die Rückbildung bzw. der Stillstand der Drüsen in ihrem Umfang, ihrer Breite und ihres Gewichtes, wogegen die Länge sich noch ziemlich in normalen Grenzen bewegt. Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal zu einem normalen gleichaltrigen Stier ist die geringe Krümmung und die nukleare Läppchenzeichnung der Organe.

Was die Farbe anbelangt, so entspricht diese derjenigen der Samenblasen eines Stieres.

Die Konsistenz läßt kaum Drüsenbeschaffenheit erkennen, sondern letztere hat sich in eine derbe Elastizität umgewandelt, die über das gesamte Organ verbreitet ist.

Der Querschnitt zeigt die Ursache der Elastizität an: Die Metaplasie des eigentlichen Parenchyms in Bindegewebe ist noch weiter fortgeschritten, obwohl die Sammelgänge zum Teil noch recht deutlich zu sehen sind. Die Drüse selbst ist zwar noch feucht, aber wesentlich matter glänzend als zuvor. Außerdem ist eine weitere Verdickung der Bindegewebssepten erfolgt. Dadurch wird die Farbe der Schnittfläche, an der man diese Metaplasie gut erkennen kann, immer verwaschener.

Prostata

Gesamtübersicht: Die äußere Form entspricht der eines normalen juvenilen Stieres, so daß, rein äußerlich betrachtet, eine Degeneration noch nicht eingetreten zu sein scheint. Die gleiche Feststellung habe ich auch an der Farbe und der Konsistenz gemacht, nicht aber an der Schnittfläche, die beim gleichaltrigen Stier die Höchstform der Entwicklung, hier dagegen folgende Degenerationserscheinungen zeigt: der rötlich, harnröhrenseitig gelegene Gewebskomplex ist verschwunden, das sonst zusammenhängende gelbliche Gewebe im Zentrum besteht nur mehr aus grieskorngroßen gelblichen Punkten, um und zwischen denen sich das Bindegewebe breitgemacht hat. Entsprechend dieser Umwandlung ist

auch der Feuchtigkeitsgehalt zurückgegangen, so daß sich ein Bild wie ein grau-weißlicher, mit gelblichen Punkten besetzter, matt-glänzender Kreissektor ergibt.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Im Gegensatz zur Prostata sind Formveränderungen eingetreten: die normalerweise keulen- oder birnenförmigen Drüsen haben in diesem Alter eine weitere Abplattung erfahren; außerdem macht sich eine Biegung bemerkbar, die den Organen das Aussehen zweier, mit ihren konvexen Seiten nebeneinander liegenden Bohnen verleiht.

Wenngleich in der vorigen Alterskategorie die Farbe im wesentlichen noch erhalten geblieben ist, so läßt sich hier eine hellere Tönung nicht verleugnen. Eine weitere Veränderung besteht in der Konsistenz. Die normalerweise derbe Elastizität der gesamten Cowper'schen Drüsen läßt jetzt Unterschiede erkennen; und zwar fühlt sich das Organ auf den äußeren Schichten deutlich schlaff an.

Das Zentrum hingegen hat bei einem Verlust an Elastizität seine Derbheit noch beibehalten.

An der Schnittfläche treten die Folgeerscheinungen der Kastration vielleicht am deutlichsten auf: so quillt z.B. beim Anschneiden der Drüse ihr Parenchym kaum mehr über den Rand hervor, die ehemals kalbfleischähnliche Farbe nimmt immer mehr das Aussehen von nicht frischem Fleisch an, die Sammelgänge, die normalerweise nur runde Löcher darstellten, sind zum Teil von einem grau-weißlichen Ring umgeben und kollabiert. Unter dieser Metaplasie hat auch der Flüssigkeitsgehalt der Drüse gelitten, so daß die Schnittfläche jetzt ein verwaschen hellgrau-rötliches und kaum mehr glänzendes, von einem relativ dicken weißlichen fibrösen Mantel umgebenes Bild bietet.

Ochsen über 3 Jahre

Samenblasen

Gesamtübersicht: Die äußere Form und Farbe lassen hier keine wesentlichen Rückbildungsprozesse mehr erkennen.

Konsistenzveränderungen machen sich mit zunehmendem Alter bemerkbar. An Stelle der ehemals vorhandenen derben Elastizität besteht jetzt eine mehr knorpelähnliche Derbheit. Doch kann, wie in einigen Fällen festgestellt wurde, der

Prozeß auch entgegengesetzt verlaufen: die Beschaffenheit besonders im crania-
len Teil ist auffallend schlaff. Parallel mit den Konsistenzveränderungen
verlaufen auch die sichtbaren Umwandlungsprozesse auf dem Querschnitt: be-
achtlich ist die zunehmende Ausbildung des Bindegewebes, die in Form der
schon erwähnten Septen nicht nur interlobulär, sondern auch intralobulär zu
sehen ist. Entsprechend ist die Verminderung des Flüssigkeitsgehaltes, der
jedoch nie einen Minimalwert unterschreitet. Die Drüsenstruktur wird immer
unklarer, wodurch die ganze Drüse eine mehr gleichmäßig hellgraue Farbe an-
nimmt.

Prostata

Gesamtübersicht: Außer in der Konsistenz, die der eines schlaffen Muskels
entspricht, stimmt der gegenwärtige Zustand völlig mit dem von 1 - 3 Jahre
alten Ochsen überein.

Cowper'sche Drüsen

Gesamtübersicht: Auch hier verhalten sich die Drüsen in Form, Farbe und Kon-
sistenz wie bei der vorigen Altersklasse.- Lediglich läßt der Querschnitt
weitere Umformungsprozesse erkennen, die in der stetig zunehmenden Gelbfär-
bung des Drüsengewebes zum Ausdruck kommen. Beachtlich sind auch nicht nur
die relativ dicken Bindegewebsringe um die Sammelgänge, sondern auch feine
hellgraue Pünktchen, die anscheinend metaplastisches Bindegewebe darstellen.
Über den Feuchtigkeitsgehalt läßt sich das gleiche wie bei der Prostata sa-
gen.

Im großen und ganzen scheint aber der Rückbildungsprozeß bis spätestens zum
3. Lebensjahr seinen Abschluß gefunden zu haben.

O c h s e n

Samenblasen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 2 1/4 J.	7,05;	m. 4 1/2 J.	8,09;	Diff.	<u>1,04 cm</u>
Breite:	"	1,32;	m. 5 1/2 J.	1,73;	Diff.	<u>0,41 cm</u>
Umfang:	"	3,42;	m. 5 1/2 J.	4,15;	Diff.	<u>0,73 cm</u>
Gewicht:	"	16,65;	m. 4 1/2 J.	23,40;	Diff.	<u>6,75 g</u>

Prostata

Maxim. Zunahme bzw. -Abnahme:

Länge:	m. 2 1/4 J.	3,40;	m. üb. 5 J.	5,52;	Diff.	<u>2,12 cm</u>	Z
Breite:	"	1,00;	m. 4 1/2 J.	0,70;	Diff.	<u>0,30 cm</u>	A
Umfang:	"	3,00;	m. 4 1/2 J.	3,23;	Diff.	<u>0,23 cm</u>	Z
Gewicht:	"	1,65;	m. 3 1/2 J.	1,25;	Diff.	<u>0,40 g</u>	A

Cowper'sche Drüsen

Maxim. Zunahme:

Länge:	m. 2 1/4 J.	2,70;	m. 4 1/2 J.	2,88;	Diff.	<u>0,18 cm</u>
Breite:	"	1,15;	m. 4 1/2 J.	1,39;	Diff.	<u>0,24 cm</u>
Umfang:	"	3,32;	m. 4 1/2 J.	3,89;	Diff.	<u>0,57 cm</u>
Gewicht:	"	2,95;	m. 4 1/2 J.	4,13;	Diff.	<u>1,18 g</u>

Wachstumszunahme bzw. -Abnahme in %:

<u>Samenblasen</u>	<u>Prostata</u>	<u>Cowper'sche Drüsen</u>
Länge: 12,85 % Z	38,40 % Z	6,28 % Z
Breite: 23,69 % Z	30,00 % A	17,26 % Z
Umfang: 17,59 % Z	7,12 % Z	14,65 % Z
Gewicht: 28,84 % Z	32,00 % A	28,55 % Z

D i s k u s s i o n

Im Vergleich zwischen verschiedenen Normalzuständen der akzessorischen Geschlechtsdrüsen gegenüber jenen von Kastraten zeigt sich, daß sich die einzelnen Drüsen nicht gleichmäßig miteinander entwickeln und daß auch eine unterschiedliche Auswirkung der Kastration auf die einzelnen Drüsen erfolgt.

So entwickeln sich z.B. die Samenblasen beim Volleber bis zu 1/4 Jahr nur wenig, da der Einfluß der Testikelhormone noch kaum vorhanden ist. Mit zunehmender Geschlechtsreife (1/2 - 3/4 J.) erfahren die Samenblasen eine mächtige Evolution, die sich nicht nur an der Größe und dem Gewicht, sondern auch an den näher beschriebenen äußeren Erscheinungsbildern kund tut. Die Wirkung der Androgene auf diese Drüsen, veranschaulicht durch eine graphische Darstellung, führt zu einer 4-fachen Gewichts- und einer doppelten Längen-, Breiten- und Umfangszunahme. Wenn auch die weitere Größenzunahme mit erreichter Zuchtreife (ca. 3/4 J.) nicht mehr so ausgeprägt ist, hält die Entwicklung doch bis zu etwa 3 1/2 Jahren an, wo ihr Höhepunkt erreicht zu sein scheint. Beachtlich ist die starke Gewichtszunahme, die auf den Funktionszustand und die dadurch bedingte Sekretanfüllung zurückzuführen ist.

Entsprechend den Größen- und Gewichtsverhältnissen verhalten sich auch die Gewebs- und Funktionsverhältnisse, die bei einer zunehmenden Porosität auch eine stärkere Sekretanfüllung anzeigen.

Interessante Ergebnisse liefern die Maße bei ihrer prozentualen Berechnung: während die Länge der Drüsen bis zu 4 Monaten ca. 14 %, die Breite ca. 7 %, der Umfang ca. 15 % und das Gewicht nur ca. 3 % zugenommen haben, belaufen sich die entsprechenden Zahlen vom Eintritt der Geschlechtsreife bis zur maximalen Entwicklung auf ca. 78 %, 85 %, 75 % und fast 97 %.

An der Prostata spielen sich ähnliche Vorgänge ab. Hier ist aber die Entwicklung bis zu 4 Monaten stärker als bei den Samenblasen und verlangsamt sich dann bis zu 3/4 Jahren. Die graphische Darstellung macht dies ebenso deutlich, wie auch die entsprechenden prozentualen Werte; es entfallen auf die Länge vor der Geschlechtsreife ca. 30 %, die Breite und den Umfang ca. 25 % und auf das Gewicht ca. 6 %, während die entsprechenden Zahlen bis zu den Maximalwerten ca. 64 %, 70 % und 93 % betragen.

Auch die Gewebs- und Sekretverhältnisse zeigen eine weniger steile Entwicklung als an den Samenblasen. Bei der Prostata wird erst mit etwa 8 Monaten

ein Unterschied zwischen dem Interstitium und dem Parenchym deutlich; desgleichen wird die Sekretproduktion erst mit 1 Jahr so stark, daß das Drüsensekret von der Schnittfläche abtropft. Im großen und ganzen läßt sich jedoch eine weniger steile, aber stetigere Entwicklung als an den Samenblasen feststellen.

Das Tempo der Entwicklung der Cowper'schen Drüsen dürfte eher mit der Prostata verglichen werden, als mit den Samenblasen. Die graphische Darstellung und die Beschreibung zeigen zwar an den Cowper'schen Drüsen bis zu 4 Monaten eine langsamere Entwicklung als an der Prostata an, jedoch ist eine stärkere Evolution als an den Samenblasen unverkennbar. Nach der Geschlechtsreife verhalten sich auch die Cowper'schen Drüsen ähnlich wie die beiden anderen akzessorischen Drüsen: die Weiterentwicklung erfolgt weniger heftig aber stetig und die Maximalwerte sind mit 4 1/2 Jahren erreicht.

Wie aus der graphischen Darstellung, ebenso wie aus den Prozentwerten ersichtlich, belief sich die Länge bis zu 4 Monaten auf ca. 25 %, die Breite auf ca. 20 %, der Umfang auf ca. 22 % und das Gewicht auf ca. 5 %. Die entsprechenden Werte bis zur Erreichung der Höchstform betragen ca. 60 %, 65 %, 68 % und 94 %.

Parallel zu den Größenwerten verhalten sich auch die Gewebs- und Sekretverhältnisse. Bis zu 3 Monaten zeigen die Querschnitte keinen wesentlichen Unterschied.

Etwa vom 4. Monat ab treten Sammelgänge auf, die zunächst noch mit glasigem, bis zu 1/2 Jahr aber schon mit zähem, hellgrauem Sekret angefüllt sind. Parenchym und Interstitium unterscheiden sich jetzt auch deutlich durch ihre Farbe. Auch hier zeigt sich die schnellere Entwicklung als an der Prostata.

Durch die Kastration vor der Geschlechtsreife entwickeln sich zwar Samenblasen und Prostata etc., bleiben aber infantil (Rein, H. (9)), und die Abhängigkeit der Entwicklung der akzessorischen Drüsen von den androgenen Hormonen wird deutlich.

Nach meinen Beobachtungen entspricht der Entwicklungsgrad der Samenblasen eines Frühkastraten von 3 Monaten etwa dem eines etwa 4 - 5 Wochen alten Vollebers. Eine weitere Größenzunahme bezieht sich allerdings nur auf den Bindegewebsanteil des Organes. Während die Größenmaße eines 8 Monate alten frühkastrierten Schweines mit denen eines 5 - 6 Wochen alten Vollebers zu vergleichen sind, bleibt das Gewicht weit darunter. Dies läßt sich auf das

leichtere spezifische Gewicht des Bindegewebes gegenüber dem Drüsensekret zurückführen.

Das Verhältnis zwischen Größen- und Gewichtsentwicklung ist sowohl an der graphischen Darstellung als auch aus den Prozentangaben, die sich auf die Gesamtzunahme beziehen, ersichtlich.

Analoge Gegebenheiten, wie an den Samenblasen, finden sich auch an der Prostata, die sich allerdings stärker entwickelt. Aber auch hier besteht ein Mißverhältnis zwischen Größen- und Gewichtszunahme (siehe graphische Darstellung und Prozentangaben). Trotzdem scheint an dieser Drüse die von P r i c e (8) an Ratten gemachte Beobachtung auch auf Frühkastraten von Schweinen seine Anwendung zu finden, da auch an den von mir untersuchten Vorsteherdrüsen bei Schweinen auch nach der Frühkastration ein gewisses Wachstum festgestellt worden ist. Daraus kann man schließen, daß auch die Nebennieren männliche Wirkstoffe produzieren (s. 2, 9) und einen andromimetischen Effekt besitzen. Im großen und ganzen erreicht aber die Höchstform der Entwicklung nur den Stand eines ca. 6 - 7 Wochen alten Vollebers.

Während sich bei den vorgenannten Drüsen eine auch nur bescheidene Entwicklung gezeigt hat, verläuft der Prozeß der Cowper'schen Drüsen eines frühkastrierten Schweines umgekehrt: die entsprechenden Organe eines 3 Monate alten frühkastrierten Schweines lassen sich mit denen eines etwa 4 - 5 Wochen alten Vollebers vergleichen. Im Verlauf von 5 Monaten ist beim Kastraten eine Reduktion eingetreten, die die Cowper'schen Drüsen auf die Stufe eines etwa 3 - 4 Wochen alten Vollebers stellt. (Siehe graphische Darstellung und Prozentangaben).

Bemerkenswert ist jedoch auf dem Querschnitt der Cowper'schen Drüsen mit 7 Monaten das Auftreten kleiner, glasiger Sekretperlen, die dem Funktionszustand eines 3 Monate alten normalen Ebers entsprechen. Die durch die Frühkastration erfolgte Rückbildung der Cowper'schen Drüsen läßt die Anschauung zu, daß sich ein andromimetischer Effekt nur auf die beiden erstgenannten Drüsen, besonders aber auf die Prostata auswirkt.

Die Spätkastration des Menschen soll nur geringe Veränderungen zur Folge haben und nicht einmal die Prostata erfährt nennenswerte Reduktionen (M e i s e n - h e i m e r (6)).

Beim spätkastrierten Eber ergeben meine Untersuchungen ein etwas anderes Bild. Bereits beim 1 1/2 Jahre alten spätkastrierten Eber sind Rückbildungsprozesse deutlich; dies beleuchtet am klarsten die Gewichtskurve: mit 1 1/2 Jahren be-

trug das Gewicht der Vesiculardrüsen eines Vollebers noch 340 g, beim spätkastrierten Eber dagegen kommt es auf ca. 85 g. Nicht so krass verhalten sich Längen-, Breiten- und Umfangsmaße im Verhältnis zum normalen Tier. Eigenartigerweise vergrößern sich die Samenblasen wieder bis zu 2 1/2 Jahren, jedoch hält die Gewichtszunahme nicht Schritt mit den anderen Größenzunahmen. Ich schließe daraus auf eine Bindegewebiszunahme bei sehr geringer Sekretion.

Nach 2 1/2 Jahren erfolgt wieder eine Rückbildung, deren Werte noch unter denen von 1 1/2 jährigen spätkastrierten Ebern liegen. Bemerkenswert ist, daß die Länge der Drüsen am wenigsten, ihre Breite, Umfang und Gewicht aber so stark abnehmen, daß die normalerweise prallen Organe nur mehr schlaffe, birnenförmige Gebilde darstellen, deren Entwicklungsstufe etwa auf der Höhe eines 1/4 Jahr alten Vollebers steht. Dies zeigt sich am Oberflächenbild, wie in etwa auch den Querschnittsbildern. Ähnliche Vorgänge spielen sich auch an der Prostata ab. Nach einer Aufwärtsentwicklung von 1 1/2 - 2 1/2 Jahren tritt dann eine Rückbildung ein, die im Verhältnis zu den Samenblasen langsamer vonstatten geht. Das zeigt auch die graphische Darstellung an. Da die Prostata beim normalen Eber sich am langsamsten entwickelt und beim Spätkastraten am langsamsten sich zurückbildet, besteht anscheinend für dieses Organ die geringste Affinität zu Testosteron. Der Querschnitt verhält sich ebenso wie die maßanalytischen Angaben: es setzt nämlich die makroskopisch sichtbare Bindegewebsdegeneration mit 1 1/2 Jahren bei weitem nicht so deutlich ein, wie an den Samenblasen.

Die Cowper'schen Drüsen machen, wie auch beim frühkastrierten Schwein, eine Ausnahme. Es setzt nämlich zuerst von 1 1/2 - 2 1/2 Jahren eine Rückbildung ein, dann aber zeigt sich eine geringe, langsame und stetige Aufwärtsentwicklung, wobei die Gewichtskurve nicht steil wie beim normalen Eber, sondern fast parallel mit den anderen Größenordnungen ansteigt.

Die Vermutung einer Beeinflussung durch weibliche Geschlechtshormone (Follikelhormone) liegt nahe, da die Gewichtskurve stark von den Sekretverhältnissen beeinflußt wird und somit in der Hauptsache eine Bindegewebshyperplasie die Ursache der Vergrößerung zu sein scheint. Der Funktionszustand dieser Drüsen wird am Querschnitt sehr deutlich, denn das ehemals noch grauweiße, zähe Sekret wird mit zunehmendem Alter glasiger und dünner. Außerdem besteht eine deutlich sichtbare Verbreiterung des Interstitiums und damit auch eine Einengung des Parenchyms und der Sammelgänge. - Auch diese Erscheinungen lassen auf die Einwirkung weiblicher Geschlechtshormone schließen.

Während beim Volleber die wesentliche Entwicklung der Samenblasen erst mit ca. 1/4 Jahr einsetzt, läuft diese beim Stier schon mit 6 Wochen an. Dabei steigen die einzelnen Werte fast parallel bis zum Eintritt der Geschlechtsreife an. Von da ab verläuft die Gewichtskurve steiler. Dieser Umstand ist auf die jetzt verstärkte Sekretproduktion zurückzuführen und diese wiederum auf die Aktivität der Geschlechtshormone.-

Bei einem Vergleich mit Vollebern zeigt sich, daß die Entwicklung zwar früher, aber nicht so stürmisch einsetzt. Das drücken sowohl die graphische Darstellung als auch die Prozentangaben bis zur Erreichung der Maximalwerte aus, was beim Stier zwischen 1 1/2 und 3 1/2 Jahren der Fall ist.

Während beim Eber die mit 1/2 - 3/4 Jahren im wesentlichen fertigen Samenblasen noch eine beachtliche Vergrößerung erfahren, entwickeln sich beim Stier diese Organe nach der Geschlechtsreife (3/4 - 1 Jahr) nur mehr wenig.

Entsprechende Verhältnisse kann man auch auf dem Querschnitt der Samenblasen beider Tierarten antreffen. Beim Eber ist die Sekretproduktion schon mit 1/2 Jahr sehr stark, wogegen diese Aktion beim Stier erst mit ca. 1-Jahr auftritt. Es spiegeln sich also die Sekretverhältnisse in den Gewebsverhältnissen.

Die Prostataentwicklung des Stieres zeigt gewisse Parallelen mit der des Ebers. Hier und dort setzt die Entwicklung früher ein, als bei den Samenblasen und bei beiden Tierarten steigt die graphische Kurve weniger steil, aber kontinuierlich an, doch mit dem Unterschied, daß nach eingetretener Geschlechtsreife die Weiterentwicklung der Prostata des Stieres nur noch geringe Fortschritte macht (siehe Samenblasen). Es liegen auch die maximalen Prozentwerte niedriger als beim Eber.

Das gleiche wie an den Größenmaßen zeigt sich an den Gewebsverhältnissen. Beim Eber schon mit 8 Monaten voll entwickelt erreicht beim Stier die Prostata erst mit 1 - 1 1/2 Jahren diese Entwicklungsstufe. In dieser Zeit ist auch der Feuchtigkeitsgehalt dieser Drüse relativ hoch, doch ist die Sekretproduktion nie so stark, daß von der Schnittfläche Sekret abtropft, wie das beim Eber der Fall ist.

Was die Entwicklungsgeschwindigkeit der Cowper'schen Drüsen des Stieres anbetrifft, so steht sie, ähnlich wie beim Eber, zwischen den beiden anderen Drüsen. Die graphische Darstellung zeigt, daß die eigentliche Weiterentwicklung der Cowper'schen Drüsen wie bei den Samenblasen schon mit ca. 6 Wochen beginnt; sie verläuft jedoch weniger rasch, aber um so kontinuierlicher. In den bei-

den letztgenannten Gesichtspunkten läßt sich eher ein Vergleich mit der Prostata ziehen. Nach eingetretener Geschlechtsreife aber steigt die graphische Kurve der Entwicklung bei allen drei Drüsen nur noch mäßig an, während dieser Anstieg beim Volleber noch sehr beachtlich ist. Über das Verhältnis der maximalen Entwicklung der akzessorischen Drüsen geben die Prozentwerte einen guten Überblick.

Nicht nur aus den relativen Größenwerten, sondern auch an der Ausbildung des Drüsengewebes wird die Stellung der Cowper'schen Drüsen zwischen Samenblasen und Prostata deutlich. So besitzt das Drüsenparenchym der Cowper'schen Drüsen mit ca. 1 1/4 Jahren seine höchste Blüte; das zeigte besonders die auf dem Querschnitt sichtbare Sekretproduktion an.

Aus diesen gemachten Beobachtungen heraus scheint das Entwicklungstempo der einzelnen akzessorischen Drüsen bei Stier und Eber in analoger Weise abzu-
laufen.

Für die akzessorischen Drüsen der Ochsen treten ähnliche Verhältnisse auf, wie sie schon an frühkastrierten Schweinen beschrieben wurden. Ein Vergleich zwischen frühkastrierten Schweinen und Ochsen im Hinblick auf die zeitlichen Unterschiede der Zustände an den akzessorischen Geschlechtsdrüsen wäre nur an noch weiterem Material möglich.

Die Samenblasen des 2 1/4 Jahre alten Ochsen stehen etwa auf der Entwicklungsstufe eines 10 Wochen alten Jungtieres. Von 3 1/2 Jahren bis zu 4 1/2 Jahren erfahren die Drüsen beim Ochsen ein Wachstum, das sich besonders auf ihre Länge bezieht. Von da ab scheint jede Entwicklung aufzuhören, so daß die erreichte Höchststufe dem Stand eines etwa 1/4 Jahr alten Stieres entspricht. Dies ist aber nur von den Größenwerten zu sagen. Der Querschnitt zeigt zum Unterschied vom 1/4 Jahr alten Stier nur noch einen feuchten Glanz, wogegen das Interstitium eine starke Verbreiterung und das Parenchym eine Metaplasie erfahren hat. Vergleiche sind hierfür schwer zu treffen.

Man kann aber auf Grund der graphischen Darstellung sagen, daß sich die Samenblasen von Ochsen und frühkastrierten Schweinen doch noch etwas weiter entwickeln, was entweder auf das Adrenosteron der NN oder die weiblichen Geschlechtshormone zurückzuführen ist.

Die Folgen der Frühkastration beim Stier wirken sich an der Prostata etwas anders aus als an den Vesiculardrüsen: Während bei der letzteren eine Zunahme in allen Maßeinheiten erfolgt ist, tritt hier an der Prostata wohl eine

Zunahme von Länge und Umfang auf, Breite und Gewicht werden aber geringer. (Siehe graphische Darstellung und Prozentwerte.) Da solche Mißverhältnisse bestehen, lassen sich schwerlich Vergleiche zu normalen Stieren heranziehen. Es sei aber bemerkt, daß bei frühkastrierten Schweinen nur progressive Prozesse an der Prostata sich abspielen, was hier nicht der Fall ist. Das läßt auf eine andersgeartete Affinität sowohl zu den männlichen als auch den weiblichen Geschlechtshormonen schließen.

Im Gegensatz zu den Cowper'schen Drüsen des frühkastrierten Schweines findet beim Ochsen eine Größenzunahme statt, und zwar zwischen 3 1/2 und 4 1/2 Jahren. Von diesem Zeitpunkt entwickeln sich die Organe nicht mehr weiter. Das gleiche Bild zeigt sich auch an den Samenblasen, nur mit dem Unterschied, daß die Cowper'schen Drüsen nicht so hohe Prozentwerte aufweisen. Aus diesen Feststellungen aber kann man sagen, daß die Weiterentwicklung der Cowper'schen Drüsen zwar langsamer als bei den Samenblasen, jedoch schneller als bei der Prostata vor sich geht.

Bekannterweise ist ein gutes Funktionieren der akzessorischen Drüsen für eine gute Befruchtungsfähigkeit notwendig. Auf Grund meiner Untersuchungsergebnisse könnte man vielleicht geneigt sein, diagnostische Untersuchungen an Ebern und Stieren über ihre Zucht- oder Masttauglichkeit anzustellen. Beim Stier wäre ein Rückschluß an Hand eines Samenblasenbefundes möglich; - dabei ist neben ihrer Größe besonders auf ihre Konsistenz zu achten, - beim Eber aber können die Samenblasen so krankhaft verändert sein, (z.B. Eiter- und Sekretansammlungen, Entzündungen) daß palpatorisch kein Unterschied zu einer normalen Drüse feststellbar ist.

Spezielle Ergebnisse der Untersuchungen

- 1.) Während vor der Geschlechtsreife die Samenblasen des Ebers nur eine geringe Wachstumstendenz zeigen, ist eine besondere Entwicklung um die Zeit der Geschlechtsreife festzustellen, jedoch sind auch nach diesem Zeitpunkt die Gewichts- und Größenzunahmen noch sehr beachtlich und Maximalwerte werden erst mit 3 1/2 Jahren bzw. 4 1/2 Jahren erreicht.

Beim Stier setzt die Entwicklung der Samenblasen mit 6 Wochen schon merklich ein. Dabei ist das Wachstum bis zur Geschlechtsreife aber etwas weniger heftig als beim Eber, ebenso in der Pubertät und auch nach dieser Zeit ist es wesentlich geringer.

Bei frühkastrierten Schweinen entwickeln sich die Samenblasen im 4. - 8. Lebensmonat zwar weiter, bleiben aber infantil und sind mit den entsprechenden Drüsen von etwa 4 - 6 Wochen alten Jungebern vergleichbar.

Beim spätkastrierten Eber erfahren diese Organe zunächst eine progressive Entwicklung bis zu einem Alter von 2 1/2 Jahren, fallen aber in ihren Endwerten mit 4 1/2 Jahren noch unter die Ausgangswerte von 1 1/2 Jahren zurück. Dies ist an der graphischen Darstellung deutlich erkennbar.

Beim Ochsen verbleiben die Samenblasen von 2 1/4 - zu 3 1/2 Jahren fast unverändert bis auf das Gewicht. Dann tritt noch eine mäßige Weiterentwicklung ein, die mit 4 1/2 Jahren abgeschlossen ist.

- 2.) Die Prostata des Ebers zeigt bis zu 4 Monaten eine relativ stärkere Entwicklung als die Samenblasen, bleibt aber während der Geschlechtsreife bis zu 3/4 Jahren bedeutend hinter den Vesiculardrüsen zurück. Danach werden bei langsamerem Wachstum Höchstwerte mit 4 1/2 Jahren erreicht.

Die Entwicklung der Prostata des Stieres besitzt gewisse Ähnlichkeit mit der des Ebers: relativ zeitigere und kontinuierlichere Entwicklung als bei den Samenblasen.

Bei frühkastrierten Schweinen zeigt die Prostata eine Größenzunahme von 1/3 ihres Ausgangswertes (3 Monate). Das Gewicht jedoch vermehrt sich nur um 16 %.

An der Prostata eines spätkastrierten Ebers tritt von 1 1/2 - 2 1/2 Jahren eine geringe Weiterentwicklung bis auf die Länge in Erscheinung, danach aber eine langsamere Rückbildung als an den Samenblasen ein.

Im Gegensatz zum normalen Stier findet an der Prostata des Ochsen keine einheitliche Entwicklung statt - Breite und Gewicht nehmen ab, während Länge und Umfang ab 3 1/2 Jahren zunehmen.

- 3.) Bei den Cowper'schen Drüsen des Ebers steigt die Gesamtentwicklung während der Geschlechtsreife zwar relativ langsamer an als die der Samenblasen, jedoch wieder schneller als die der Prostata.

Ähnliches gilt für die Cowper'schen Drüsen des Stieres mit Ausnahme des Umfanges.

Während Samenblasen und Prostata des frühkastrierten Ebers überhaupt eine gewisse Weiterentwicklung zeigen, verringern sich die Ausmaße der Cowper'schen Drüsen mit zunehmendem Alter.

Beim frühkastrierten Schwein, wie auch beim spätkastrierten Eber setzt an den Bulbourethraldrüsen zuerst von 1 1/2 - 2 1/2 Jahren eine Rückbildung ein, während später noch ein geringes Anwachsen festzustellen ist.

Beim Ochsen zeigt sich analog wie an den Samenblasen eine steigende Tendenz in der Entwicklung der Cowper'schen Drüsen ab 3 1/2 Jahren, allerdings mit dem Unterschied, daß hierbei sich die Werte in niedrigeren Grenzen halten.

Allgemein geht bei Ebern und Stieren die normale Entwicklung der Samenblasen gegenüber den anderen akzessorischen Geschlechtsdrüsen schneller voran und ist früher abgeschlossen. Der Entwicklungsfreudigkeit nach folgen die Cowper'schen Drüsen und zuletzt die Prostata.

Bei frühkastrierten Schweinen bilden sich die Cowper'schen Drüsen zurück; die beiden anderen, und zwar zuerst die Prostata und dann die Samenblasen entwickeln sich mäßig weiter, bleiben aber infantil.

Beim spätkastrierten Eber bilden sich Samenblasen und Cowper'sche Drüsen in der Hauptsache zurück, die Prostata entwickelt sich weiter.

Beim Ochsen ist der Vorgang gerade umgekehrt: Samenblasen und Cowper'sche Drüsen wachsen etwas weiter, die Prostata erfährt nur in Breite und Gewicht eine Verkleinerung, Länge und Umfang aber nehmen zu.

Z u s a m m e n f a s s u n g

- a) Untersucht und in ihren anatomischen Kennzeichen festgehalten wurden die Entwicklungsvorgänge der akzessorischen Geschlechtsdrüsen an Hand verschiedener Altersstadien. (Beim Schwein bis zu 4 1/2 Jahren, beim Rind bis zu 5 1/2 Jahren).

Es hat sich gezeigt, daß sowohl beim Eber als auch beim Stier vor der Geschlechtsreife die Prostata gegenüber den Cowper'schen Drüsen und Samenblasen die stärkste Entwicklungstendenz aufweist. Während und nach der Geschlechtsreife ist das Entwicklungsverhältnis gerade umgekehrt, so daß die Samenblasen beim Eber im wesentlichen mit 1/2 - 3/4 Jahren, beim Stier mit 3/4 - 1 Jahr voll entwickelt sind. Die Cowper'schen Drüsen erreichen dieses Entwicklungsstadium mit 3/4 Jahr bzw. 1 1/4 Jahren und die Prostata erst mit 8 Monaten bis 1 Jahr bzw. mit 1 - 1 1/2 Jahren.

- b) Vergleiche in der Entwicklung der akzessorischen Geschlechtsdrüsen zwischen:
- 1.) frühkastrierten und spätkastrierten männlichen Schweinen zeigen, daß bei ersteren an Samenblasen und Prostata eine, wenn auch nur geringe Entwicklungstendenz vorhanden ist; die Cowper'schen Drüsen bilden sich aber zurück. Spätkastraten weisen im wesentlichen gerade umgekehrte Verhältnisse auf.
 - 2.) Bei Ochsen entwickeln sich die Samenblasen und Cowper'schen Drüsen nur bis zu einem gewissen Grade und langsamer als beim Stier. Ein Vergleich über die Prostata läßt sich infolge ihrer uneinheitlichen Entwicklung beim Ochsen schwerlich anstellen. (Länge und Umfang nehmen zu, Breite und Gewicht werden geringer).
 - 3.) Der Vergleich an den akzessorischen Drüsen von Läuferschwein und Spätkastrat zeigt, daß die Samenblasen des letzteren am stärksten vom Ausfall der androgenen Hormone betroffen werden, während für die Prostata eine wesentlich geringere Affinität zu diesen Wirkstoffen zu bestehen scheint, da sie sich bedeutend weniger zurückbildet. Die Cowper'schen Drüsen des Spätkastraten machen eine Ausnahme: nach zunächst erfolgter Rückbildung spielen sich später, wenn auch nur langsame und geringe progressive Vorgänge ab, deren

Ursache noch einer weiteren Klärung bedarf.

Im allgemeinen entspricht die Entwicklungsstufe der akzessorischen Drüsen eines Spätkastraten etwa der eines vier Monate alten Läufers.

Abschließend ist zu sagen, daß die Samenblasen am stärksten, die Prostata am wenigsten vom Ausfall der Androgene betroffen werden. Über die Cowper'schen Drüsen bestehen Verschiedenheiten: beim frühkastrierten Schwein erfolgt eine Rückbildung, beim spätkastrierten Schwein zunächst Rückbildung, später aber eine begrenzte Entwicklung, die auch beim Ochsen zu verzeichnen ist.

Summary

- a) The processes of development in the accessory glands were examined according to age and detailed as to anatomical features. (Pigs up to 4 1/2 years, bullocks up to 5 1/2 years.)

It has been shown both in the case of the boar and bull that before puberty the prostate shows the greatest tendency to develop compared with Cowpers glands and the seminal vesicles. During and after puberty the ratio of development is reversed, so that in the boar the seminal vesicles are fully developed at 6 to 9 months, and in the bull from 9 months to a year. Cowpers glands reach this stage of development at 9 months and 15 months respectively, the prostate only at 8 to 14 months and 12 to 18 months respectively.

- b) Comparison in the development of accessory glands between:

- 1.) early and late castrated male pigs shows that in the former case the seminal vesicles and prostate exhibit some even if slight development tendency; Cowpers glands, however, reform. It is, on the whole, in reverse in the case of late castration.
- 2.) In bullocks the seminal vesicles and Cowpers glands only develop to a certain extent and slower than in bulls. A comparison of the prostate is difficult because of the unequal development in bullocks. (Length and size increase, width and weight decrease).
- 3.) A comparison of the accessory glands of pigs (Altes Läufer Schwein) and late castrated pigs shows that the seminal vesicles of the latter are most affected by the loss of androgene hormones, whereas there appears to be a far slighter affinity to this substance in the prostate as this reforms far less. The Cowpers glands of the late castrated pig form an exception: after first forming again they do show later some growth, however slow and slight, the cause of which needs some further clarification.

On the whole the stage of development of the accessory glands of a late castrated pig corresponds roughly to that of a 4-month old pig.

In conclusion it may be said that the seminal vesicles are most affected by the loss of androgene and the prostate least. In the case of

Cowpers glands it varies: in early castrated pigs they reform, in late castrated pigs the reforming is followed by limited development which is also found in bullocks.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

- 1.) A b d e r h a l d e n : Vitamine, Hormone, Fermente 116; 1944; 2. Aufl.
Verlag Urban und Schwarzenberg, Berlin-Wien
- 2.) A m m o n u n d D i r s c h e r l : Fermente, Hormone, Vitamine
514, 520 ff.; 1948; 2. Aufl.
- 3.) B u r i l l u n d G r e e n e : British Medical Bulletin 11; 105;
May 1955, No 2 publ. by the Medical Department-London
- 4.) E l l e n b e r g e r - B a u m : Handbuch d. vergl. Anat. d. Haustiere
539 ff; 1943; 18. Aufl.
Verlag Springer-Berlin
- 5.) W. K o c h : Hormone und Hormontherapie in der Tiermedizin
19; 1949 Enke Verlag - Stuttgart
- 6.) M e i s e n h e i m e r , J o h . : Geschlecht und Geschlechter im Tierreich
2; 361; 1930 Verlag Gustav Fischer-Jena
- 7.) N i c k e l , R . : Zur Topographie der akzessorischen Geschlechtsdrüsen
Tierärztliche Umschau 9; 386; 1954
- 8.) P r i c e : British Medical Bulletin
11; 105; May 1955; No 2
publ. by the Medical Department-London
- 9.) R e i n , H e r m . : Physiol. d. Menschen
332 f; 1956; 12. Aufl.
Verlag Springer Berlin-Göttingen-Heidelberg
- 10.) S p i e g e l u n d W o l l e y : British Medical Bulletin
11; 105; May 1955; No 2
publ. by the Medical Department-London
- 11.) Z i e t s c h m a n n - N i c k e l : Anatomie der Haustiere
II. Teil; 16 f; 1949
Wissenschaftl. Verlagsanst. K.G. Hannover
- 12.) Z u c k e r m a n n : Influence of oestrogens on the prostate gland
Nature, 137: 1032 (Dept. Human Anat., Oxford)

Am Schluß meiner Arbeit möchte ich Herrn Professor Dr. W. B a i e r für die Überlassung des Themas und seine wertvollen Anregungen danken.

Gleichfalls drücke ich hiermit Herrn Privatdozent Dr. W. L e i d l für die mir öfters gewährten Besprechungen und Anregungen meinen besten Dank aus.

Lebenslauf

Am 30. 5. 1930 wurde ich als Sohn des Studienrats Joseph R o n g e und seiner Ehefrau Luzie, geb. Kroker, in Gleiwitz O/S geboren.

Nach 4-jährigem Besuch der Volksschule in Gleiwitz trat ich 1940 in das Humanistische Gymnasium daselbst ein. Von Januar 1945 bis Sommer 1947 mußte ich meine Schulausbildung infolge der Kriegswirren unterbrechen. Ab Sommer 1947 besuchte ich das Wilhelmsgymnasium in München, wo ich 1951 das Abitur bestand.

Im Sommer-Semester 1952 habe ich mich an der Universität München immatrikuliert und am 17. 1. 1957 das Staatsexamen abgelegt.

Nach Ableistung der Praktikantenzeit an der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik und bei Herrn Lehtierarzt Dr. F. Geiger-Aubing erhielt ich am 15. 9. 1957 die tierärztliche Bestallung.

